

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ



ଶ୍ରୀ ବାମନ ଚରଣ ସାହୁ

ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ

ଶ୍ରୀ ବାମନ ଚରଣ ସାହୁ, ବ. ଏସ୍‌ସି., ବ. ଏଡ଼.



ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ—ଲେଖକ : ଶ୍ରୀ ବାମନ ଚରଣ ସାହୁ, ପ୍ରକାଶକ : ସହଦେବ ପ୍ରଧାନ, ଫ୍ରେଣ୍ଡ୍ସ୍ ପବ୍ଲିଶର୍ସ, ବିନୋଦବିହାରୀ, କଟକ-୭୫୩୦୦୨, ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାଶ : ୧୯୯୨, ପ୍ରଚ୍ଛଦ : ଅସିତ୍ ମୁଖାର୍ଜୀ, ମୁଦ୍ରଣ : ନନ୍ଦକିଶୋର ପ୍ରେସ୍, ଡଗରପଡ଼ା, କଟକ-୨



MAHAKASA ABHIYANA—Author : Bamana Charana Sahu, Publisher : Sahadev Pradhan, Friends' Publishers, Binodbehari, Cuttack-2, Orissa (India), First Edition : 1992, Cover Design : Asit Mukherjee, Printed by : Nandakishore Press, Dagarapara, Cuttack-753002.

PRICE : Rs-10

DELUX Rs. 13-50.

ସୂଚୀପତ୍ର



ମହାକାଶ ଯୁଗ ଆରମ୍ଭ

୧୯୫୭ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ୪ ତାରିଖ; ଯେଉଁଦିନ ସୋଭିଏତ୍ ଦେଶ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ବିଶିଷ୍ଟ ରକେଟ୍ ପ୍ରେରଣ କଲା, ସେହିଦିନଠୁ ପ୍ରକୃତ ମହାକାଶ ଯୁଗ ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ରକେଟ୍‌ର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ମସୃଣ ଓ ଚକ୍‌ଚକ୍ ଆଲୁମିନିୟମର ୬୦ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗ୍ଲୋବଟିଏ ଥିଲା । ତାହା ହେଉଛି "ସ୍ପୁଟନିକ୍-୧" । ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ଏହି ସ୍ପୁଟନିକ୍ ପୃଥିବୀର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୨୭୦୦୦ କିଲୋମିଟରରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଗତିବେଗରେ ଘୂରିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ବହୁତଳେ ଥିବା ଷ୍ଟେସନମାନଙ୍କୁ ରେଡ଼ିଓ ସିଗ୍‌ନାଲ୍ ପ୍ରେରଣ କଲା ।

ଏହି ଘଟଣାଟି ସାରା ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ବାଦପତ୍ର ଓ ପତ୍ରିକାମାନଙ୍କରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଶିରୋନାମାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲା । ସେହି ସମୟରୁ ମହାକାଶକୁ ଅନେକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଯାଇ ସାରିଲାଣି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପଗ୍ରହକୁ ଚିହ୍ନି ହେଉଛି ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଷୟରେ ହିସାବ ରଖାଯାଇପାରୁଛି । ମାତ୍ର ଆଜିକାଲି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଇବା ଏତେ ସାଧାରଣ ହୋଇଗଲାଣି ଯେ, ଅନେକ ଲୋକ ତା'ର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ଆଉ ରଖୁନାହାନ୍ତି ।

ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍-୧ ଥିଲା ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ । ଏହାର ଓଜନ ୮୪ କି.ଗ୍ରା. ଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ସଫଳ ପ୍ରେରଣ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଏକ ଚମକ ସୃଷ୍ଟି କରି ଦେଇଥିଲା । ରାଡ଼ାର ଓ ସିଗ୍‌ନାଲ ଷ୍ଟେସନଗୁଡ଼ିକ ସବୁଠାରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁଟିକୁ ଠିକ୍ ପାଉଥିଲେ ଏବଂ ଉପର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବହିର୍ଭୂତ ଅଞ୍ଚଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଶାନୁରୂପ ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍-୧ ପରେ ପରେ ଗୋଟିଏ ମାସ ମଧ୍ୟରେ ସୋଭିଏତ୍ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ସ୍ପୁଟ୍‌ନିକ୍-୨ ପଠାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏଥର ଏକ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀକୁ ପଠାଯାଇଥିଲା । ଲାଇକା ନାମକ ଏକ କୁକୁର ମହାକାଶରେ ପ୍ରଥମ ଯାତ୍ରୀ ଥିଲା ।

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଯାଉଛି କାହିଁକି ?

ସାଧାରଣତଃ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଓ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ, ନକ୍ଷତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏବଂ ପାଣିପାଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରିବା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟକୃତ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଯାଉଛି । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଅଟନ୍ତି, ଯଥା—ଗୋଲକାକାର, କୋନାକାର, ସ୍ତମ୍ଭାକାର ଇତ୍ୟାଦି । ୧୯୬୦ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ଆମେରିକା ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ବେଲୁନ [ଏହାର ନାମ ଥିଲା Echo-1] ପୃଥିବୀ କକ୍ଷକୁ ପଠାଇଥିଲା, ଯାହାର ପୃଷ୍ଠରୁ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଟେଲିଫୋନ୍ ସମ୍ବାଦକୁ ପ୍ରତିଫଳନ କରାଇ "ଲଙ୍ଗ୍-ରେଞ୍ଜ ଭଏସ୍ କମ୍ୟୁନିକେସନସ୍"ରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରିଥିଲା ।

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହରେ ରେଡ଼ିଓ ଟ୍ରାନ୍‌ସମିଟର ରଖା ଯାଇଥାଏ । ଏହି ଟ୍ରାନ୍‌ସମିଟର ସିଗ୍‌ନାଲ ଦିଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ସିଗ୍‌ନାଲ ମହାକାଶରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହର ଠିକ୍ ସ୍ଥିତି ଜଣାଇ ଦିଏ କିମ୍ବା ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥାଏ ତାହାକୁ ରିଲେ କରେ । ଅନେକ

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ରେମୋଟ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଦ୍ୱାରା ସିଗନାଲ୍ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା ହରିକେନ୍, ଝଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଝଡ଼ ବା ହରିକେନ୍ ପଥରେ ଯିବାକୁ ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଯାନ ସତର୍କ ହୋଇପଡ଼ନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଧନ ଓ ଜୀବନ ରକ୍ଷା ପାଇଥାଏ । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶରେ ବିକିରଣର 'ଭ୍ୟାନ୍ ଆଲେନ୍ ବେଲ୍ଟ୍' ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି ଓ ତାହାର ମ୍ୟାପ ଅଙ୍କନ କରି-ପାରିଛନ୍ତି । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରା, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଧାରଣ କ୍ଷମତା ଓ ଓଜନ (ozon) ପରିମାଣ ମାପ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ ବିରାଟ ସମୁଦ୍ର ବକ୍ଷରେ "Live" ଟେଲିଭିଜନ ପ୍ରସୁତ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ମ୍ୟାପ ନୂତନ ଭାବେ ଅଙ୍କନ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ବିଶ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇପାରୁଛି ।

ଭାରତୀୟ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ କରୁଛନ୍ତି ?

ଭାରତର ମହାକାଶ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ପ୍ରଥମ ମହାକାଶ-ଯାନ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ ଏପ୍ରିଲ ୧୯, ୧୯୭୬ ମସିହାରେ ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷିଆର ରକେଟ କ୍ଷେପଣ ଘାଟିଦ୍ୱାରା ମହାକାଶକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମାଣ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ପାଇଁ ୩୬୦ କି. ଗ୍ରା. ବିଶିଷ୍ଟ ଏହି ଉପଗ୍ରହଟିକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୧୯୭୮ ମସିହା ଜୁନ ୭ରେ ଭାସ୍କର-୧ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ପରୀକ୍ଷା ସ୍ୱରୂପ ଭାରତ ମହାକାଶ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷିଆରୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଟେଲିଭିଜନ କ୍ୟାମେରା, ମାଇକ୍ରୋଓଏଭ୍ ରେଡ଼ିଓ ମିଟର ଆଦି ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିଲା ।

ଭାସ୍କର-୧ ଠାରୁ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ ଧରଣର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଭାସ୍କର-୨, ୧୯୮୧ ମସିହାରେ ରୁଷର କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ ମହାକାଶକୁ ପଠାଯାଇଥିଲା ।

ଭାରତର ମହାକାଶ ବୈଜ୍ଞାନିମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଶ୍ରୀହରିକୋଟା ରକେଟ କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ୩୫ କି. ଗ୍ରା. ଓଜନର ରୋହିଣୀ ଉପଗ୍ରହ ୧୯୮୦ ମସିହା ଜୁଲାଇ ଦୁଇ ତାରିଖରେ ମହାକାଶକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ପୁନର୍ବାର ୧୯୮୧ ମସିହା ମେ ମାସ ୩୧ ତାରିଖରେ ୩୮ କି. ଗ୍ରା. ଓଜନର ରୋହିଣୀ-୨ ଶ୍ରୀହରିକୋଟା କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ ମହାକାଶକୁ ଛଡ଼ାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ମହାକାଶରେ ୯ ଦିନ ରହିବା ପରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ତ୍ରୁଟି ଯୋଗୁଁ ଜଳି ଯାଇଥିଲା ।

୧୯୮୧ ମସିହା ଜୁନ ୧୯ରେ ଭାରତର ପ୍ରଥମ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଯୋଗାଯୋଗ ଉପଗ୍ରହ ଆପେଲ ଇଉରୋପୀୟ ମହାକାଶ ଉପଗ୍ରହ କ୍ଷେପଣ ସଂସ୍ଥାଦ୍ୱାରା ଫରାସିଗିନର କୋରୋଉଠାରୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏ ଉପଗ୍ରହ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କେତେକ ପରୀକ୍ଷା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଭାରତର କେତେକ ବହୁବର୍ଷ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଘଟଣା ଦୂରଦର୍ଶନ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରଚାର କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ଏହି ଉପଗ୍ରହର ଓଜନ ୬୭୩ କି. ଗ୍ରା. ଥିଲା ।

୧୯୮୩ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ୩୦ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ରର କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଘାଟିରୁ ଚ୍ୟାଲେଞ୍ଜର ମହାକାଶଯାନ ସାହାଯ୍ୟରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଇନସାଟ୍-୧ବ ମହାକାଶକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଭାରତର ବହୁଳ ଦୂରଦର୍ଶନ ପ୍ରଦର୍ଶନ ଓ ଟେଲିଭିଜନ ଯୋଗାଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ।

୧୯୮୮ ଜୁଲାଇ ୨୨ ତାରିଖ ଦିନ ଭାରତୀୟ ବହୁମୁଖୀ ଉପଗ୍ରହ ଇନସାଟ୍‌-୧ସି ଫରାସିଗିଆନାର କୋରୋଉ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଘାଟିରୁ ସଫଳତାର ସହିତ କ୍ଷେପଣ କରାଯିବାର ୮ଦିନ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କକ୍ଷ ପଥରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇପାରିଛି । ଏହି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହର ଓଜନ ୧୧୯୦ କି. ଗ୍ରା. ଓ ଏହା ଦଶବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହେବ । ଏହି ଉପଗ୍ରହ ଟେଲିଭିଜନ, ଟେଲିଫୋନ୍‌ ଓ ପାଣିପାଗ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବିନିଯୋଗ ହେବ ।

ପୃଥିବୀ କକ୍ଷରେ କୁକୁର—ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥକୁ ଯାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ହେଉଛନ୍ତି ଗୋଟିଏ ମାଈ କୁକୁର, ଲାଇକା । "Ladies First"—ଏହି ବାକ୍ୟର ସାର୍ଥକତାର ପ୍ରମାଣ ଦେଇଛି ଲାଇକା । ରକେଟ୍‌ର ସର୍ବଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ସମ୍ମୁଖ ଭାଗ ସହ ସଂଲଗ୍ନ ଏକ କ୍ୟାବିନ ମଧ୍ୟରେ ରହି ଲାଇକା ତା'ର ଐତିହାସିକ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା । ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ବିତରଣ କେନ୍ଦ୍ରରୁ ତାକୁ ଜଳ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିଲା । ଲାଇକା ନିଜେ ଅପରେଟ୍‌ କରି ସେ ସବୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରୁଥିଲା । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତା'ର ଅବସ୍ଥା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଉଥିଲେ ଏବଂ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ଫଳରେ ତା'ର ଓଜନ ହ୍ରାସ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିଲେ । ଏହି ତଥ୍ୟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ମହାକାଶକୁ ମଣିଷ ପଠାଇବା ପାଇଁ ସୋଭିଏତ୍‌ ରୁଷିଆର ଯୋଜନାରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖର ବିଷୟ ଏହି ଐତିହାସିକ ଯାତ୍ରାର ନାୟିକା ଲାଇକାକୁ କକ୍ଷପଥରୁ ଉଦ୍ଧାର କରାଯାଇ ପାରିନଥିଲା ।

ରକେଟରେ ଭ୍ରମଣ କରିବାରେ ଲାଇକା ଅବଶ୍ୟ ପ୍ରଥମ ପ୍ରାଣୀ ନଥିଲା । ୧୯୪୯ ମସିହାରୁ ଅନେକ କୁକୁରଙ୍କୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ କି. ମି.

ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ପଠାଯାଇଛି । ଏମାନଙ୍କୁ ପଠାଇବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ଦ୍ରୁତ ଭ୍ରମଣର ପ୍ରଭାବ ଶରୀର ଉପରେ କିପରି ପଡ଼ୁଛି, ତାହାଫଳରେ ଓଜନ ହ୍ରାସରେ ସେମାନେ କଷ୍ଟ ପାଉଛନ୍ତି କି ନାହିଁ । “Nose cone Parachute” ସେମାନଙ୍କୁ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରାଇ ଆଣି ପାରିଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରାଣୀ-ଯାତ୍ରୀମାନେ ଉଦ୍ଧାର ପାଇଯାଇଥିଲେ ।



ରକେଟ୍

ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣଜନିତ ଆକର୍ଷଣକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲେ, ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ସମ୍ଭବପର ହୁଏ ଏବଂ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ହାସଲ କରିବାକୁ ହେଲେ ଏକ ଉଚ୍ଚଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଦ୍ରୁତ ବେଗର ରକେଟ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ସାଟର୍ଣ୍ଣ V ରକେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆପୋଲୋଯାନ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହା ତିନୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବିଶିଷ୍ଟ ରକେଟ୍ ଥିଲା । ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଦହନ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ମହାକାଶଯାନଟି ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇଥିଲା ।

ରକେଟ ଉଦ୍ଭାବନ—ଐତିହାସିକ ରେକର୍ଡ଼ରୁ ଜଣାଯାଏ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ୮୦୦ରେ ଚୀନ ଦେଶର ଲୋକମାନେ ଗନ୍‌ପାଉଡ଼ର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ବାଡ଼ି ଦେହରେ ଗନ୍‌ପାଉଡ଼ର ଟ୍ୟୁବ୍ ସଂଯୋଗ କରି ଏକ ପ୍ରକାର ବାଣ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡ଼ୁଥିଲେ । ସେହି ଚୀନ ଦେଶର ଲୋକମାନେ ଆଜକୁ ୧୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ରକେଟ୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେହି ଚୀନଦେଶର ଲୋକମାନଙ୍କ ଚିନ୍ତାଧାରା ଆଡ଼କୁ ଦୃଷ୍ଟିପାତ କଲେ । ସେହିକାଳରୁ ରକେଟ୍ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ରଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । ବାସ୍ତବରେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରକୃତ ଗୁରୁତ୍ୱ ସହ ଏହି ଅଭିଯାନ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇନଥିଲା ।

ଆମେରିକାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର ରବର୍ଟ ଗଡାର୍ଡ଼ଙ୍କୁ ଆଧୁନିକ ରକେଟ୍‌ର ପିତା ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି । ସେ ଅନେକ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ରକେଟ୍‌ର ସଫଳ ଡିଜାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ୧୯୦୦ ମସିହାର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ସେ ରକେଟ୍ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇ ପାଣିପାଗ ନିରୂପଣ କରିବା ଯନ୍ତ୍ର ମହାକାଶକୁ ପଠାଇଥିଲେ । ତାହା ମେଟେରୋଲଜିକାଲ୍ ବେଲୁନଠାରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ଦୂରକୁ ଯାଇଥିଲା ।

ଗଡାର୍ଡ଼ ଉଭୟ କଠିନ ଇନ୍ଧନ (ପାଉଡର) ଓ ତରଳ ଇନ୍ଧନ (ଗ୍ୟାସୋଲିନ୍ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ)ରେ ରକେଟ୍ ଚଳାଇଥିଲେ । ୧୯୨୬ରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ତରଳ ପ୍ରପେଲେଡ୍ ରକେଟ୍ ସଫଳତାର ସହ ମାସାଚୁସେଟ୍‌ର ଆଉବର୍ଣ୍ଣ ଘାଟିରୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

ତା'ପରେ ଗଡାର୍ଡ଼ ରକେଟ୍ ସହ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପାରାସୁଟ୍ ସଂଯୋଗ କରି ନିରାପଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ରେକର୍ଡିଂ ଯନ୍ତ୍ର ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରାଇ ଆଣିଲେ । କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସେ ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ବିଶିଷ୍ଟ ରକେଟ୍‌ର ମୂଳମନ୍ତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ଯାହା ଫଳରେ କି ଆଜି ମହାକାଶଯାନ କ୍ଷେପଣ କରିବାରେ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଯାତ୍ରା କରିବାରେ ମଣିଷ ସଫଳ ହେଲା ।

ଗଡାର୍ଡ଼ଙ୍କର ଅଧ୍ୟୟନ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ମାର୍ଗ ଦେଖାଇଥିଲା । ଡକ୍ଟର ଓ୍ୱାର୍ନେର ଭନ ବ୍ରାଉନ୍ ପରେ Deadly V-2 ରକେଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାସମରର ଶେଷ ଭାଗରେ ଜର୍ମାନୀ ଏହି V-2 ରକେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଇଂଲଣ୍ଡ ଉପରେ ଆକ୍ରମଣ କରିଥିଲା ।

ନିୟୁଟନଙ୍କର ନିୟମର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ—ରକେଟ୍ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ମୌଳିକ ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ କାର୍ଯ୍ୟକରେ। ଏହି ନିୟମଟି ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନଙ୍କର ଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତୃତୀୟ ନିୟମ ଭାବେ ପରିଚିତ। ନିଉଟନଙ୍କର ତୃତୀୟ ନିୟମର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ଉର୍ଜା ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଠେଲ ଦିଏ ସେତେବେଳେ ଅନ୍ୟଦିଗରେ ଏକ ସମାନ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହି କାରଣରୁ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିବା ବେଲୁନର ମୁହଁକୁ ଖୋଲି ଛାଡ଼ିଦିଆଯାଏ ବେଲୁନଟି ଉଡ଼ିଯାଏ। ବେଲୁନର ଖୋଲାମୁହଁ ଦେଇ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁ ବାହାରିଯାଉଥାଏ, ବେଲୁନ୍‌ଟି ଦ୍ରୁତବେଗରେ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଆଗେଇ ଯାଏ। ରକେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ଇନ୍ଧନର ଦହନ ଫଳରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ଗ୍ୟାସ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରବଳ ବେଗରେ ବାହାରିଯାଉଥାଏ ସେତେବେଳେ ତାହାଦ୍ୱାରା ଉର୍ଜା ଯୋଗାଣ ହୋଇଥାଏ।

ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବିରୁଦ୍ଧରେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ମହାକାଶକୁ ପ୍ରେରଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଇଞ୍ଜିନସବୁ ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ ରକେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଚୁର ଇନ୍ଧନ ଥିବା ଦରକାର। ତାହାହେଲେ ରକେଟ୍ ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ୨୯୦୦୦ କି. ମି. ବେଗରେ ଯାଇପାରିବ ଓ ପୃଥିବୀ ଉପରକୁ ପଡ଼ିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିବ ନାହିଁ। ଏହାକୁ "ପଳାୟନ ପରିବେଗ" (Escape Velocity) କୁହାଯାଏ। ଯଦି ରକେଟ୍‌କୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ଅତିକ୍ରମ କରି ମହାକାଶ ମଧ୍ୟକୁ ଯିବାକୁ ହେବ ତାହାହେଲେ ଅତି କମ୍‌ରେ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୦୦୦୦୦ କି. ମି. ବେଗରେ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ବିଶିଷ୍ଟ ରକେଟ୍—ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ଇନ୍ଧନ ବହନ କରିବାକୁ ପଡ଼ୁଥିବାରୁ, ଏହାର ଆକାର ଓ

ଓଜନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ରକେଟ୍ ଏତେ ବେଗ ହାସଲ କରିବା ଓ ଏତେଦୂର ଯିବା ଅସମ୍ଭବ । ତେଣୁ ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ବିଶିଷ୍ଟ ରକେଟ୍‌ତନ୍ତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ ହେଲା । ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ଆମେରିକାର ସୈନ୍ୟମାନେ ଗୋଟିଏ ଅଧିକୃତ ଜର୍ମାନ V-2 ରକେଟ୍‌ର ଶୀର୍ଷଭାଗରେ ତାଙ୍କ ନିଜର W.A C Corporal ନାମକ ଏକ ଗ୍ରେଣ୍ଟ କ୍ଷେପଣୀୟ ଅସ୍ତ୍ର (Missile) ସଂଲଗ୍ନ କରି କ୍ଷେପଣ କରିଥିଲେ । ସେତେବେଳେ ଏହି ବହୁପର୍ଯ୍ୟାୟ ରକେଟ୍ କ୍ଷେପଣ ଧାରଣା ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥିଲା । ଯେତେବେଳେ V-2 ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବେଗରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା, କରପୋରାଲ କ୍ଷେପଣୀୟ ଅସ୍ତ୍ରରେ ଅଗ୍ନିସଂଯୋଗ ହୋଇଥିଲା । ତାହାଫଳରେ ରକେଟ୍‌ର ବେଗ ସହିତ ଅଧିକ ବେଗ ଯୋଗ ହୋଇଥିଲା । ସମସ୍ତ ଓଜନସହ V-2 ଭୂମିରେ ପଡ଼ିବା ପୂର୍ବରୁ ୪୦୦ କି. ମି. ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଥିଲା ।

ଆଧୁନିକ ରକେଟ—କ୍ଷେପଣୀୟ ଯାନ (Launch Vehicle)ର ଓଜନ ଯେତେ କମ୍ ହେବ ଉପରଆଡ଼କୁ ଠେସ୍ ଇଞ୍ଜିନ ପକ୍ଷେ ସେତେ ସହଜ ହେବ ଏବଂ ଏହି Dead weight ହ୍ରାସ ପ୍ରଣାଳୀକୁ Power-to-power Ratio କୁହାଯାଏ । ଆଧୁନିକ ରକେଟ୍‌କୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବିଭକ୍ତ କରି ତିଆରିକରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଆଧୁନିକ ରକେଟ୍‌କୁ ସାଧାରଣତଃ ତିନିଗୋଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଜାଳେଣି ସରିଗଲେ ତାହା ଖସିପଡ଼ିଥାଏ । ଏହାଫଳରେ ରକେଟ୍‌ର ମୋଟ ଓଜନ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ, କମ୍ ଉର୍ଜା ଦରକାର ହୁଏ, ତେଣୁ କରି କମ୍ ଇନ୍ଧନ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ଏବଂ ହାଲୁକା ଇଞ୍ଜିନ ପଳାୟନ ପରିବେଗରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । ଥରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରର ବାହାରକୁ ଗଲେ ଏବଂ ବାୟୁର

ବାଧାକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଗଲେ, ଏପରିକି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରର ବାହାର ଧାରକୁ ଥିବା କକ୍ଷରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଥ୍ରଷ୍ଟ (Thrust) ଦେବାପାଇଁ କମ୍ ରକେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ଥରେ ମହାକାଶରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ପୁନର୍ବାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଇଂଜିନଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକତା କ୍ୱଚିତ୍ ହୋଇଥାଏ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରିବାପରେ ପତିତ ବେଗକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବ୍ରେକ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥା'ନ୍ତି ।



ମହାକାଶରେ ମଣିଷ

୧୯୬୦ ମସିହା ମେ ମାସରେ ରୁଷିଆ ମହାକାଶକୁ ଏକ ଯାନ ପଠାଇଥିଲା । ସେହି ଯାନ ମଧ୍ୟରେ ଜଣେ ଡମି (Dummy) ମହାକାଶ-ଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ ପଠାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେ ନିରାପଦରେ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିଲେ ନାହିଁ । ୧୯୬୦ ମସିହା ଅଗଷ୍ଟ ୧୯ ତାରିଖରେ ପୁନର୍ବାର ଗୋଟିଏ କ୍ୟାପ୍‌ସୁଲ ମଧ୍ୟରେ ଷ୍ଟ୍ରେଲକା ଓ ବେଲକା ନାମକ ଦୁଇଟି କୁକୁରଙ୍କୁ ରୁଷିଆ ମହାକାଶକୁ ପଠାଇଥିଲା । ବହୁଦିନ ମହାକାଶରେ ରହିବା ପରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ ପାରାଚ୍ୟୁଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସଫଳତା ସହ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରାଇ ଅଣାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ମାସମାନଙ୍କରେ ଅନେକ ପରୀକ୍ଷା-ମୂଳକ ଅଭିଯାନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ମେଜର ୟୁରି ଗ୍ୟାଗାରିନ୍—୧୯୬୧ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ ୧୨ ତାରିଖ ଦିନ ଘୋଷଣା କରାଗଲା ଯେ, ଭୋଷ୍ଟକ ନାମକ ମହାକାଶଯାନରେ ଜଣେ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ ମହାକାଶକୁ ପଠାଯାଇଛି । ତାଙ୍କର ନାମ ଫ୍ଲାଇଟ୍ ମେଜର ୟୁରି ଗ୍ୟାଗାରିନ୍ । ଗ୍ୟାଗାରିନ୍ ଜଣେ କୃଷକର ପୁତ୍ର ଥିଲେ ଓ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ସୋଭିଏଟ୍ ଏୟାରଫୋର୍ସରେ ଜଣେ ପାଇଲଟ୍ ଭାବେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ । ମାତ୍ର ତିନିବର୍ଷ ପରେ ସେ ତାଙ୍କର ଐତିହାସିକ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଟ୍ରେନିଂ ପାଇଲେ ଏବଂ ମଣିଷର ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ କରିଗଲେ । ୟୁରି

ଗ୍ୟାଗାରିନ୍ ଭୋଷ୍ଟକ-୧ ମହାକାଶଯାନରେ ରହି ୧୦୮ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରିଥିଲେ । ଏହି ମହାକାଶଯାନଟି ୩୦୦ କି.ମି. ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଯାଇପାରିଥିଲା । ପୃଥିବୀ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ କକ୍ଷପଥରେ ଗୋଟିଏ ଥର ଘୂରିବା ପରେ ସ୍ୱତଃ ପ୍ରତ୍ୟାବର୍ତ୍ତନ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ୪୦ ମିନିଟ୍ ପରେ ନିରାପଦରେ ମହାକାଶଯାନଟି ଭୂ-ପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରି ଆସିଥିଲା । ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଜଣେ ମଣିଷ ମହାକାଶର ଅନ୍ଧକାର ମଧ୍ୟରେ ରହି ଆମ ଗ୍ରହକୁ ଦେଖିଥିଲେ ।

ମେଜର ଟିଟୋ ଓ ଭୋଷ୍ଟକ ଯାନ—ସେହିବର୍ଷ ଅଗଷ୍ଟ ମାସରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଐତିହାସିକ ଅଭିଯାନ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଅଭିଯାନର ଭୋଷ୍ଟକ-୨ରେ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ ଥିଲେ ମେଜର ଘେରମାନ ଟିଟୋ । ଏହି ଯାତ୍ରାର ଯେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛି ଓଜନ ହରାଇବା ଅବସ୍ଥାରେ ମଣିଷ ଦୀର୍ଘସମୟ ଧରି ରହିବାର ସକ୍ଷମତାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା । ମେଜର ଟିଟୋଙ୍କର ଏହି ଯାତ୍ରା ୨୫ ଘଣ୍ଟା ୧୮ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସେ ପୃଥିବୀ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ୧୭ ଥର ଘୂରିଥିଲେ ଏବଂ ମସ୍କୋଠାରୁ ୭୨୦ କି.ମି. ଦୂରରେ ଅବତରଣ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ୭୦୦,୦୦୦ କି.ମି.ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱପଥ ବୁଲିଥିଲେ ।

ପ୍ରଥମ ସୋଭିଏତ୍ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ (Cosmonauts) ସମସ୍ତେ ଭୋଷ୍ଟକ୍ ମହାକାଶଯାନ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଏହା ଏକ ଗୋଲକାର କାପସୁଲ୍ ଓ ଏହା ମଧ୍ୟରେ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ପାଇଁ ସମସ୍ତ ଉପକରଣ ଥିଲା । ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କୁ ଉତ୍ତାପରୁ ରକ୍ଷାକରିବା ପାଇଁ ଏକ 'କାଉଚ' (Couch) ମଧ୍ୟ ଏହାମଧ୍ୟରେ ଥିଲା । ଫେରିବା ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଘର୍ଷଣ

ଫଳରେ ଦଗ୍ଧ ନହେବା ପାଇଁ ଏହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ତାପ ସିଲ୍ଡ଼୍ ଥିଲା ।

ଭୋଷ୍ଟକର ଦ୍ୱିତୀୟଭାଗରେ ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ଥିଲା । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ରକ୍ଷାକାରୀ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସବୁ ରଖାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏକ ପୁନଃ-ପ୍ରବେଶ ରକେଟ୍ ଥିଲା । ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିବା ସମୟରେ ଏହି ରକେଟ୍‌କୁ ଦଗ୍ଧ କରିବା ଫଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ ସୁନ୍ଦର ଭାବେ ହୋଇଥିଲା ।

ମହାକାଶରେ ପ୍ରଥମ ମହିଳା—ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷିଆ ୧୯୬୩ ଜୁନମାସ ୧୬ ତାରିଖରେ ଆଉ ଏକ ରେକର୍ଡ଼ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଭୋଷ୍ଟକ-୬ ମହାକାଶକୁ ପ୍ରଥମ ମହିଳାଙ୍କୁ ନେଇଯାଇଥିଲା । ସେ ହେଉଛନ୍ତି ପ୍ରଥମ ମହିଳା ମହାକାଶଚାରିଣୀ ଭାଲେଣ୍ଟିନା ତେରେସ୍କୋଭା । ସେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ତାଙ୍କର ଟ୍ରେନିଂ ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ଟ୍ରେନିଂ ପୂର୍ବରୁ ସେ ଗୋଟିଏ ଲୁଗାକଳରେ ଜଣେ ଶ୍ରମିକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ । ସେ ପାରାସୁଟ୍ ଟ୍ରେନିଂକୁ ଏକ ଅବସର-ବିନୋଦନ କାର୍ଯ୍ୟଭାବେ ଧରିନେଇଥିଲେ । ଭାଲେଣ୍ଟିନା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ୪୮ ଥର ଘୂରିଥିଲେ ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଫ୍ରେଣ୍ଡସିପ୍-୭—ମେଜର ୟୁରିଗ୍ୟାଗାରିନ୍‌ଙ୍କ ଐତିହାସିକ ମହାକାଶଯାତ୍ରା ପରେ ଗୋଟିଏ ମାସରୁ କମ୍ ସମୟରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ମଣିଷ ପ୍ରେରିତ ମହାକାଶଯାନ "ଫ୍ରେଣ୍ଡସିପ୍-୭" ପଠାଇଲା । ସବ୍ ଅରବିଟାଲ୍ ଫ୍ଲାଇଟ୍ ସକାଶେ ତା' ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ ଆଲାନ୍ ବି.

ସେପାର୍ଡ଼ (Alan B. Shepard) । ସେ ଏହି ଯାତ୍ରାକୁ ମାତ୍ର ୧୫ ମିନଟ୍ ୨୨ ସେକେଣ୍ଡ୍‌ରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥିଲେ । ଜଣେ ମଣିଷ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମର୍କରି କ୍ୟାପସୁଲରେ ଯାତ୍ରା କରିବା ସମୟରେ ସେ ଅନେକ କୌଶଳ-ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଅଟୋମେଟିକ୍ ସିଷ୍ଟମରୁ ସମସ୍ତ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ।

ସେହିବର୍ଷ ଜୁଲାଇ ୨୧ ତାରିଖରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସବ୍-ଅରବିଟାଲ ଫ୍ଲାଇଟ୍ କ୍ୟାପଟେନ୍ ଭରଜିଲ୍ ଗସ୍ ଗ୍ରିସୋମ (Captain Virgil Gus Grissom)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା । ଏହି ମହାକାଶଯାତ୍ରା ପ୍ରାୟ ଏକ ମଡ଼କରେ (Disaster) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲା । ଯେତେବେଳେ "ଲିବର୍ଟି ବେଲ କ୍ୟାପସୁଲ" ସମୁଦ୍ରରେ ଅବତରଣ କରିଥିଲା, ସେତେବେଳେ "ଏସ୍କେପ୍ ହ୍ୟାଚ୍" ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ପୃଥକ୍ ହୋଇପଡ଼ିଥିଲା ଏବଂ ଏହାକୁ "ସିଙ୍କିଂ କ୍ୟାପସୁଲ" ଠାରୁ ନିରାପଦ ସକାଶେ ସନ୍ତରଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ଏହା ପରେ ପରେ ଦୁଇଟି ମଣିଷବିହୀନ ଅରବିଟାଲ୍ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା ହୋଇଥିଲା । ଗୋଟିକରେ କେବଳ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପ୍ରେରିତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିରେ ଗୋଟିଏ 'ସିମ୍ପାଞ୍ଜି' ପଠାଯାଇଥିଲା । ଏହି 'ସିମ୍ପାଞ୍ଜି'ର ନାମ "ଇନୋସ" (Enos) । ଆମେରିକୀୟମାନେ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଥମ ମଣିଷ ଲେଫଟନାଣ୍ଟ୍ କର୍ଣ୍ଣେଲ ଜୋହନ ଗ୍ଲେନ୍‌ଙ୍କୁ କକ୍ଷପଥରେ ପହଞ୍ଚାଇବା ପୂର୍ବରୁ 'ଇନୋସ' କକ୍ଷପଥକୁ ଯାଇଥିଲା । ୧୯୬୨ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୨୦ ତାରିଖରେ "ଫ୍ରେଣ୍ଡସିପ୍ ୭" ମହାକାଶଯାନରେ ଗ୍ଲେନ୍ ମହାକାଶ ଯାତ୍ରା କରି ପୃଥିବୀର କକ୍ଷରେ ପ୍ରଥମ ଆମେରିକୀୟ ହୋଇଥିଲେ ।

ତୃତୀୟଥର ପରିଭ୍ରମଣ କରିବା ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟିୟରିଂର ତ୍ରୁଟି ସଜାଡ଼ିବା ପାଇଁ ଗ୍ଲେନ୍ କ୍ୟାପସୁଲର ମାନୁଏଲ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଗ୍ରହଣ

କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ତାଙ୍କର ଏକମାତ୍ର ସମସ୍ୟା ନଥିଲା । ଯେଉଁତେବେଳେ ସେ ତୃତୀୟ ଓ ଶେଷ ପରିକ୍ରମା କରନ୍ତି, ସେତିକି ଯାନର ଅଟୋମେଟିକ୍ ସିଷ୍ଟମ ନିର୍ଦ୍ଦେଶଦେଲା ଯେ, ଷ୍ଟିଲର ତାପ-ସିଲ୍ଡ୍ ପୃଥକ୍ ହୋଇପଡ଼ୁଛି । ଯଦି ଏହା ସତ୍ୟ ହୋଇଥାଏ କ୍ୟାପସୁଲଟି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ବେଳକୁ ଦଗ୍ଧ ହୋଇଯାଇଥିବ ।

ଏକ ଆସନ୍ନ ବିପଦରୁ ଗ୍ଲେନ୍ ବର୍ତ୍ତିଗଲେ — ସମସ୍ୟାଟି ସମ୍ପର୍କରେ ଗ୍ଲେନ୍‌ଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିବା ପରେ ଗତାନୁଗତିକଭାବେ "ଜେଟିସୋନିଂ" (Jettisoning) କରି ରଖିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହା ସିଲ୍ଡକୁ (shield) ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ରଖିବ ବୋଲି ଆଶାକରି "ରେଟ୍ରୋ-ରକେଟ୍ ପ୍ୟାକ୍" (Retro-rocket pack) ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ ରଖିବାକୁ ମର୍କରି କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ନିଷ୍ପତ୍ତି କଲେ । ଯେଉଁତେବେଳେ ଗ୍ଲେନ୍ ଅବତରଣ କଲେ, ସେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ତୀକ୍ଷ୍ଣ "ଥମ୍ପ୍" (Thump) ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଜ୍ୱଳନ ପଦାର୍ଥ ଖଣ୍ଡଖଣ୍ଡ ହୋଇ ବାହାରି ଆସିଥିଲା । ସେ ଭାବିଲେ ଯେ ତାପ-ସିଲ୍ଡ ଭାଙ୍ଗି ଯାଉଛି ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ଦୁଃଖଦାୟକ ଘଟଣା ଆଶଙ୍କା କରି ଭୟରେ ଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇପଡ଼ିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ଯେ ସେ ନିରାପଦରେ ଅବତରଣ କରିଥିଲେ । ପରେ ଏହା ଜଣାଗଲା ଯେ ସତର୍କ ପଦ୍ଧତିରେ କିଛି ତ୍ରୁଟି ରହିଯାଇଥିଲା । ତାପ-ସିଲ୍ଡ୍‌ଟି ଠିକ୍ ଥିଲା ।

ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଚରଣ — ୧୯୬୫ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୮ ତାରିଖରେ ଭୋସ୍ତକ-୨ ଏକ ଏକକ ନାଟକୀୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ନେଇ ଏହାର ରୁଷିଆନ୍ ଲଞ୍ଚ ସାଇଟ୍ (Launch site)କୁ ଉଠାଇ ନେଇଥିଲା । ଦୁଇଜଣ ମହାକାଶଚାରୀ ଆବୋର୍ଡ଼ (Aboard)ରେ

ଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ ଲେଫ୍‌ଟେନାଣ୍ଟ କର୍ଣ୍ଣେଲ୍ ଆଲେକ୍‌ସି ଲିଓନୋଭ ପ୍ରଥମ ମଣିଷ, ଯେ କି ଅରବିଟ୍ ମଡ୍ୟୁଲର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱାର ଖୋଲି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ବିଚରଣ କରିବାକୁ ଯାଇଥିଲେ । ୨୩ ମିନିଟ୍ ୪୧ ସେକେଣ୍ଡ୍ ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଏ ଅଭିଯାନ ଥିଲା । ସେହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସେ ଟେଲିଭିଜନ କ୍ୟାମେରାକୁ ମଡ୍ୟୁଲର ଫ୍ରେମ୍ (hull) ସହ ଯୋଗ କରିପାରିଥିଲେ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ କରି ପ୍ରମାଣ କରିଦେଇ ପାରିଥିଲେ ଯେ, ଜଣେ ଲୋକ ଦକ୍ଷତାର ସହ ବାୟୁଶୂନ୍ୟ ଭ୍ୟାକୁମ୍ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ । କେତେକ ସପ୍ତାହ ପରେ ଆମେରିକାର ମହାକାଶଚାରୀ ମେଜର ଏଡ୍‌ଓ୍ୱାର୍ଡ଼ ହ୍ୱାଇଟ୍ "ଜେମିନି-୪" କ୍ୟାପସୁଲରୁ ବାହାରି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ୧୨୫ ମାଇଲ୍ (ପ୍ରାୟ ୨୦୦ କି.ମି.) ଉଚ୍ଚରେ ବିଚରଣ କରି ସେହିପରି ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇ-ଥିଲେ । ତାଙ୍କ ନିଜର ଗତିକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଏକ ଗ୍ୟାସ ଗନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଆପୋଲୋ-ଚନ୍ଦ୍ର-ଅବତରଣର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସକାଶେ ଏହି ମହାକାଶ-ବିଚରଣ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଥିଲା । "ଜେମିନି" ମହାକାଶ-ଯାନ ଏକ ଦୁଇଜଣିଆ ଯାନ । ଏହି ଯାନଟି ପରବର୍ତ୍ତୀ ଆପୋଲୋ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ପାଇଁ ଏକ ଜୀବନୀଯୁକ୍ତ ଅନୁଭୂତି (Vital experience) ଆଣି ଦେଇଥିଲା । କେବୁଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କୁ ବାୟୁ ଯୋଗାଇ ଦିଆ ଯାଇଥିଲା ।



ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ

୧୯୬୦ର ଅଧାଅଧି ବେଳକୁ ଉଭୟ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ସୋଭିଏତ ଦେଶ ସେମାନଙ୍କର ମହାକାଶଯାନରେ ମଣିଷ ପଠାଇବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର 'ଡକିଂ ଏକ୍ସରସାଇଜ" ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇ ଯେଉଁ ଅନୁଭୂତି ହାସଲ କରିଥିଲେ, ସେହି ଅନୁଭୂତିକୁ ନେଇ ଅନେକ କଥା ଗଡ଼ି ଗୁଡ଼ିଥିଲେ ।

ଉଚ୍ଚ କକ୍ଷରେ ଥାଇ ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ଅଧିକୃତ କ୍ୟାପସୁଲଗୁଡ଼ିକ ଟାରଗେଟ୍ ମଡ୍ୟୁଲ ସହ ଯୋଡ଼ି ହେବାପାଇଁ ଅଭ୍ୟାସ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ରୁଷିଆର ଲୋକମାନେ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ କିପରି ଏକ ବଡ଼ ଅଂସେମ୍ବ୍ଲି ଗଠନ କରିପାରିବେ ସେତେବେଳେ ଆମେରିକୀୟମାନେ ରେଣ୍ଡେଜଭସ୍ ଓ ଡକିଂ ଟେକ୍‌ନିକ୍‌କୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ମଣିଷ ଅବତରଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଲଗାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ ।

ସୋୟୁଜ ମିସନ ଆରମ୍ଭ ହେଲା—୧୯୬୭ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ୍ ମାସରେ ସୋୟୁଜ ମିଶନର ପ୍ରଥମ ଅଭିଯାନ ଆରମ୍ଭ ହେଲ । ସୋୟୁଜ ଯାନରେ ତିନିଜଣ ମଣିଷ ଯାଇପାରିବା ଭଳି ଡିଜାଇନ୍ କରାଯାଇଥିଲା ଓ ଏଥିରେ ତିନୋଟି ବିଭାଗ ଥିଲା । ପ୍ରଥମ ଭାଗଟିର ନାମ 'ଅରବିଟାଲ୍ ମଡ୍ୟୁଲ୍' । ଏଥିରେ

ଯାତ୍ରୀମାନେ ରହୁଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ 'ଡକିଂ ଇଉନିଟ୍' ରଖାଯାଇଥିଲା । ଏହି ଇଉନିଟ୍ ଯାନଟିକୁ କକ୍ଷପଥରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ କକ୍ଷଯାନଗୁଡ଼ିକ ସହ ଯୋଡ଼ି ଦେଇପାରିବ । "ଡିସେଣ୍ଟ ମଡ୍ୟୁଲ" ଯାନଟିର କ୍ଷେପଣ ସମୟରେ ଓ ଅବତରଣ ସମୟରେ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଧରିରଖେ । "ସର୍ଭିସ ମଡ୍ୟୁଲ" ଅନ୍ୟ ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ଶକ୍ତି, ପ୍ରପଲସନ ଓ ଯୋଗାଯୋଗ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ସମସ୍ତ ଯନ୍ତ୍ର ବହନ କରେ । ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି ଉଭୟ ବ୍ୟାଟେରୀ ପଦ୍ଧତି ଓ ବିଗାଟକାୟ ବିସ୍ତାରିତ ସୌର ପ୍ୟାନେଲ ଦ୍ୱାରା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିଲା । ସୌର ପ୍ୟାନେଲ୍‌ଟି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରୁଥିଲା ।

କରୁଣମୟ ଅଭିଯାନ – କର୍ଣ୍ଣେଲ ଭ୍ଲାଡିମିର କୋମାରଭ ପ୍ରଥମ ଯାନର ପାଇଲଟ ଥିଲେ । ଅବତରଣ ସମୟରେ ଅବତରଣ-ପାରାଚୁଟ୍-ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଛନ୍ଦିହୋଇ ଯାନଟି ଭୂମିରେ ପଡ଼ି ଚୂନା ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏହି ଅଭିଯାନର ଶେଷଭାଗ ବଡ଼ କରୁଣମୟ ହୋଇଥିଲା । ତାଙ୍କର ମୃତ୍ୟୁ ଫଳରେ ରୁଷିଆର ମହାକାଶ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ବିଳମ୍ବିତ ହୋଇଥିଲା ଓ "ଅତିରିକ୍ତ ନିରାପଦ ପରୀକ୍ଷା" କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ୧୯୬୯ ମସିହା ଜାନୁୟାରୀ ୧୬ ତାରିଖରେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇପାରିଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୨୦୦ ମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ଦୁଇଟି ଯାନ ରଖାହୋଇଥିଲା ।

ଯାନରୁ ଯାନକୁ ବଦଳାବଦଳି—ସୋୟୁଜ-୪ ଯାନଟି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ହୋଇପାରିଥିଲା । ସେ ବ୍ୟକ୍ତି ସୋୟୁଜ-୫ ସହ ମୁହାଁମୁହିଁ ହୋଇ ରହି କୌଶଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଅନେକ ଜଟିଳ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପନ୍ନ

କରିବା ପରେ ଯାନ ଦୁଇଟିକୁ ଯୋଡ଼ ଏହାର ତିନଜଣିଆ ଟିମ୍‌ରୁ ଦୁଇଜଣଙ୍କୁ ସୋୟୁଜ-୪କୁ ବଦଳାଇ ପାରିଥିଲେ । ତାହାପରେ ଯାନ ଦୁଇଟିକୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇଥିଲା ଓ ଯାନ ଦୁଇଟି ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିଥିଲେ ।

ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ କ'ଣ ଦରକାର— ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ବିଜ୍ଞାନାଗାର ହୋଇପାରିବ, ଯାହାକି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ମହାକାଶରେ ମହାକାଶ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିକିରଣକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିପାରନ୍ତି । ଏହି ବିକିରଣଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦେଇ ଗତି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଉପାୟରେ ସେମାନେ ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରି-ପାରନ୍ତି । ଆଉ ମଧ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଗୁଣ ପୃଥିବୀ ଉପର ଅପେକ୍ଷା ମହାକାଶରେ ଭିନ୍ନ ହୁଏ । ଏପରିକି ମହାକାଶରେ ନୂତନ ଧରଣର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରେ ।



ଚନ୍ଦ୍ର ଅନ୍ୱେଷଣ

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ୧୯୭୦ ପୂର୍ବରୁ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଯାନ ଅବତରଣ କରାଇବା ପାଇଁ ଇଚ୍ଛା କରିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତାହା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆମେରିକାର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ଚନ୍ଦ୍ର ବିଷୟରେ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିବା ନେଇ ଯେଉଁସବୁ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁତ କଥା ଶିକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ଏହା ଫଳରେ ମଣିଷ ନଥିବା ଅନ୍ୱେଷଣର ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ ହେଲା ।

ଲୁନାର ଅରବିଟେର—ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଯାନ ବ୍ୟବହାର କଲେ । ଏହି ଧରଣର ଯାନର ନାମ "ଲୁନାର ଅରବିଟେର" ରଖାଯାଇଥିଲା । ୧୯୬୬ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଧରଣର ପାଞ୍ଚଟି ମଡ୍ୟୁଲ ଶୂନ୍ୟ ଚନ୍ଦ୍ର ସହ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର କାମ ଥିଲା ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ ସର୍ଭେ କରିବା, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ "ଟେରାନ" (Terrain) ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିବେ ଏବଂ ମଣିଷ ଥିବା ଯାନଟିକୁ ଏକ ନିରାପଦ ସ୍ଥାନରେ ଅବତରଣ କରାଇବେ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ଓ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବେଗରେ ଅନ୍ୱେଷଣର 'ପ୍ରିନଙ୍ଗ' ପୃଥିବୀରୁ ପ୍ରେରିତ ହେବ । ଅନ୍ୱେଷଣର ବେଗରେ ୧ କି. ମି. ପ୍ରତି ଘଣ୍ଟା ତ୍ରୁଟି ହେଲେ ଟାରଗେଟ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ୧୦୦୦ କି.ମି. ତ୍ରୁଟି ରହିଯିବ । ଆମେରିକାର 'ଲୁନାର ଅରବିଟ'ର

ମଣିଷ ବହ୍ନୀନ ଅନ୍ୱେଷଣ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସଫଳ ହୋଇଥିଲା । ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଅରବର୍ଷରେ ସର୍ଭେ ପକାଣେ ୫ଟି ଯାନ ୧୯୬୬ ଓ ୧୯୬୭ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ରୁଷିଆର ଲୁନା-୩ ଚନ୍ଦ୍ରକକ୍ଷରେ ଘୂରିବାରେ ପ୍ରଥମ ଅନ୍ୱେଷଣ ଥିଲା । ଲୁନା-୧୩ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠକୁ ୧୯୬୬ରେ ସ୍ପର୍ଶ କରିଥିଲା ।

ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତି – ଆମେରିକାର "ଲୁନାର ଅରବର୍ଟ୍ସ" ଓ ରୁଷିଆର 'ଲୁନା' ସିରିଜ୍ ଦ୍ୱାରା ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ସର୍ଭେ ସରିବା ପରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦକ୍ଷେପ ଥିଲା ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ସିଧାସଳଖ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ର ସମୂହ ଅବତରଣ କରାଇବା । ୧୯୬୬ ଜାନୁୟାରୀ ମାସରେ ରୁଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଲୁନା-୯କୁ ଅବତରଣ କରାଇଲେ । ଲୁନା-୯ ପ୍ରଥମ କରି ଚନ୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା ଉପରେ ରହି ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ର ପଠାଇଲା । ଏହି ପଦ୍ଧତି ଆମେରିକୀୟମାନେ ଅନୁସରଣ କଲେ ଓ 'ସର୍ଭେୟର' ସିରିଜ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଥମେ ଜୁନ୍ ମାସରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରାଗଲା । ଖ୍ରୀଷ୍ଟମାସର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ଲୁନା-୧୩ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ଲୁନା-୧୩ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠ ମୃତ୍ତିକାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ରେଡ଼ିଓ ଆକ୍ଟିଭିଟି ମାପକଲା ଏବଂ ୧୯୬୭ ଏପ୍ରିଲ ୧୭ ତାରିଖରେ ସର୍ଭେୟର-୩ ପ୍ରଥମ ସର୍ଭେୟର ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ମୃତ୍ତିକା ଖନନ କଲା ।

ଲୁନଖୋଦ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିଲା—୧୯୭୦ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୧୭ ତାରିଖରେ ରୁଷିଆର ଲୁନା-୧୭ ପ୍ରଥମ ଲୁନାର ରୋବର୍ଟକୁ ନେଇ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେଲା । ଏହି ରୋବର୍ଟର ନାମ ଲୁନଖୋଦ-୧ । ୧୯୭୩ ମସିହା ଜାନୁୟାରୀ ମାସରେ

ଲୁନା-୨୧ ଲୁନଖୋଦ-୨କୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେଲା । ଲୁନଖୋଦ-୧ ହେଉଛି ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରଥମ ଚଳଲଗା ଯାନ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଗୋଟିଏ ୫ ଜଣିଆ ଟିମ୍ ଦ୍ୱାରା ଏହି ରୋବର୍ଟ ଗୁଡ଼ିକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ କରାଯାଉଥିଲା । ଉଭୟ ରୋବର୍ଟ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଦୂର ପୃଥିବୀକୁ ଟେଲିଭିଜନ ଚିତ୍ର ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସମ୍ବାଦ ପଠାଇଲେ । ଲୁନଖୋଦ-୧ ଏଗାରମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଭ୍ରମଣ କରି ଫଟୋ ଉଠାଇଲା ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକାର ସାମ୍ପଲ ଗ୍ରହଣ କଲା । ଲୁନଖୋଦ ୧ ୧୦.୫ କି.ମି ଓ ଲୁନଖୋଦ-୨ ୩୭ କି.ମି. ଭ୍ରମଣ କରିଥିଲେ । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବେଟାରୀ ଦ୍ୱାରା ଲୁନଖୋଦକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏହି ବେଟାରୀ ଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ପୁନଃଚାର୍ଜ ହେଉଥିଲେ ।

ସର୍ଭେୟର—ସର୍ଭେୟର ଗୋଟିଏ ତିନିଗୋଡ଼ିଆ ଯାନ । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୧୦ ଫୁଟ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ର ଓ କ୍ୟାମେରା ନେବାପାଇଁ ଏହାର ଡିଜାଇନ୍ ହୋଇଛି । ଏହାର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଥିଲା । ଭୂମିରୁ ଉଠିବା ସମୟରେ ଏହି ଇଞ୍ଜିନ୍‌ରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ କରି ଯାନଟିକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ କରାଯାଉଥିଲା ଏବଂ ଷ୍ଟିୟରିଂ ପାଇଁ ଏଥିରେ ତିନୋଟି ଗ୍ୟାସ ଜେଟ୍ ଥିଲା । ଏହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଏକ ସୋଲାର ପ୍ୟାନେଲ୍ ଥିଲା । ଏହି ପ୍ୟାନେଲ ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ସବୁକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଉଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶରେ ଦୀର୍ଘକାୟ ବାହୁ ସଂଯୋଗ ହୋଇଥିଲା, ଯାହାକି ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଟ୍ରେଞ୍ଚ ଖୋଳିପାରୁଥିଲା ।

୧୯୬୬ ଜୁନ ଓ ୧୯୬୮ ଜାନୁୟାରୀ ମଧ୍ୟରେ ଏହିପରି ୭ଟି ସର୍ଭେୟର ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଥମ ସର୍ଭେୟର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ କୋମଳଭାବେ ଭୂପତିତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସର୍ଭେୟର-୨ର

ଗୋଟିଏ ଇଞ୍ଜିନ ଅକାମୀ ହୋଇପଡ଼ିବାରୁ ଏହା ଚୂରମାର ହୋଇଯାଇ-ଥିଲା । ସର୍ଭେୟର-୪ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଏହାର ରେଡ଼ିଓ କଣ୍ଟାକ୍ଟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ୪ଟି ନିରାପଦରେ ଅବତରଣ କରି ସେମାନଙ୍କର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିଥିଲେ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ—ରୁଷିଆ ଓ ଆମେରିକା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ଲୁନାର 'ଅରବିଟରସ୍' ଓ 'ଲ୍ୟାଣ୍ଡେରସ୍'ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଧାରାବାହିକ ଭାବେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କେହି ପ୍ରକୃତରେ ଜାଣି ନଥିଲେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରିଭାଗ କିପରି । କେତେକ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ, ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ କେବଳ ପଥରଖଣ୍ଡମାନ ଜମିରହିଛି ଓ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗହ୍ୱରମାନ ରହିଛି । ଆଉ କେତେକ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ, ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସ୍ତରର ଧୂଳି ରହିଛି । ଏହି ଧୂଳି ଅତି ନରମ ଓ 'ସରଫେସ୍ ଅଭିଯାନ' ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ।

ପ୍ରକୃତପକ୍ଷେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରିଭାଗ ଏହି ଉଭୟର ମିଶ୍ରଣ ଅଟେ । ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ତଥ୍ୟରୁ ଜଣାପଡ଼େ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ପ୍ରସ୍ତର ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ପ୍ରାନ୍ତରରେ ଏଣେତେଣେ ବିଛେଇ ହୋଇ ରହିଛି ଓ ଏହା ଉପରେ ଧୂଳିର ଅଗଭୀର ସ୍ତର ରହିଛି । ବାୟୁର ଅଭାବରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅବିଚଳିତ ଭାବେ ରହିଛି । ଏହି ମୃତ୍ତିକାକୁ ପ୍ରଧାନତଃ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ରଥମଟି ହାଲୁକା ପ୍ରସ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହାକୁ "ହାଇଲ୍ୟାଣ୍ଡ" (High land) ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏଥିରେ ବହୁତ ପ୍ରାଚୀନ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି । ଅନ୍ଧକାର ଅଞ୍ଚଳକୁ ମେରିଆ (Maria) ବା ସମୁଦ୍ର (Sea) ବୋଲି କୁହାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ବଳ ପ୍ରସ୍ତରରୁ ତିଆରି ଏବଂ ଉଭୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଗହ୍ୱର, ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀ ଓ ଗଭୀର କେନାଲ ରହିଛି ।

ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, କେତେକ ଗହ୍ୱର ହେଉଛି ସୁପ୍ତ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର ଅବଶେଷ । କିନ୍ତୁ ଏ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରମାଣ ମିଳିନାହିଁ । ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠ ଭୂମିରେ ଭୀଷଣ ବେଗରେ ଉଲ୍‌କା-ପ୍ରସ୍ତରଗୁଡ଼ିକର ଆଘାତ ଫଳରେ ଏହିସବୁ ଗହ୍ୱର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । କେତେକ ଗହ୍ୱର ୨୦୦ କି.ମି.ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ସ୍ଥାନ ବ୍ୟାପୀ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ପର୍ବତମାଳା ବିରାଟ ବିରାଟ ଗହ୍ୱର ବା ଜ୍ୱାଳା-ମୁଖୀର ଧାର ଅଟେ । ଏହି ଗହ୍ୱର ବା ଜ୍ୱାଳାମୁଖୀରେ କିଛି ନିମ୍ନାପୁ ଲାଭା ପୂରିରହି "ମେରିଆ" ଗଠନ କରେ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଅଂଶ ଏହା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ—ଏକଦା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀର ଅଂଶ । ମାତ୍ର ନିୟୁତ-ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହା ଭାଙ୍ଗିଯାଇଥିଲା । ଅବତରଣକାରୀ ଓ ଆପୋଲ ମିଶନମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଇ ଏହା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । କାରଣ ପୃଥିବୀର ଶିଳା ଓ ଚନ୍ଦ୍ରର ଶିଳା ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ରସାୟନିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ଚନ୍ଦ୍ର ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟ କେଉଁଠାରୁ ଆସିଛି ଓ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଏହାକୁ ଧରିନେଇଛି ।

ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳା—ଆପୋଲ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରୁ ପୃଥିବୀକୁ ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳା ଅଣାଯାଇଥିଲା । ସେ ଶିଳାର ବୟସ ୪୬୦୦ ମିଲିୟନ ବର୍ଷ ହେବ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଉଛି । ଚନ୍ଦ୍ରର ପ୍ରାକ୍ ଐତିହାସିକ କାଳରେ ଏହା ଗଠିତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରସ୍ତର ଚପ୍‌ସ ଓ ଉଲ୍‌କାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଧୂଳିର ମିଶ୍ରଣ ରହିଛି ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରଶିଳାମାନ ଇତସ୍ତତଃ ହୋଇ ପଡ଼ିଛି । ୧/୨ ମିଲିମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଛୋଟ ଛୋଟ କାଚଗୋଲକ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପୃଥିବୀର

ଶିଖସ୍ଥ ମୃତ୍ତିକାରେ (top-soil) ଯେପରି ଜୀବଜଗତ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ ଚନ୍ଦ୍ରର ପୃଷ୍ଠରେ ଯେପରି ଜୀବଜଗତ ନାହିଁ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରଧାନଶ୍ରେଣୀର ଶିଳାର ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ବାସଲଟ୍ ଓ ବ୍ରେସିୟାସ (Brecias) ଶିଳାଖଣ୍ଡ ସହ ସାଦୃଶ୍ୟତା ରହିଛି । ବାସଲଟ୍ ଶିଳା ହେଉଛି କଳା, ସୂକ୍ଷ୍ମକଣିକା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଗ୍ନେୟଶିଳା । ଏଥିରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ସ୍ଫଟିକ ରହିଛି । ବ୍ରେସିୟାସ ହେଉଛି ପ୍ରସ୍ତର ଚପ୍ପ, ସ୍ଫଟିକ ଓ ସିମେଣ୍ଟ ରଙ୍ଗର ମୃତ୍ତିକା ଯେଉଁଥିରେ କି ବୃକ୍ଷଲତା ବିଶେଷର ଚିହ୍ନ ରହିଛି । କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳାରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣର ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ରହିଛି ଯାହାକି ପୃଥିବୀରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଅଟେ, ଯଥା—କ୍ରୋମିୟମ, ଟିଟାନିୟମ ଏବଂ ଜାର୍କୋନିୟମ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳାରେ ପୃଥିବୀଶିଳାର ୧୦ ଗୁଣ କ୍ରୋମିୟମ ରହିଛି । ରେଡ଼ିଓ ଆକ୍ଟିଭ ଏଲିମେଣ୍ଟସ୍ ଯଥା ୟୁରାନିୟମ ଓ ଥୋରିୟମ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପୂରିରହିଛି ।



ଆପୋଲ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ

୧୯୬୧ ମସିହା ମେ ମାସରେ ପ୍ରେସିଡେଣ୍ଟ ଜୋହନ ଏଫ୍ କେନେଡ଼ି ଘୋଷଣାକଲେ ଯେ ସେହି ଦଶନ୍ଧର ଶେଷଭାଗ ବେଳକୁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ମଣିଷକୁ ଅବତରଣ କରାଇବା ନିମିତ୍ତ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି । ଏହି ଘୋଷଣା ଆପୋଲ ମହାକାଶଯାନର ଡିଜାଇନ ଓ ଉନ୍ନତି ଏବଂ ବିରାଟକାୟ ସଟର୍ଣ୍ଣ-୫ ରକେଟ୍‌ର ନିର୍ମାଣକୁ ଆଗେଇନେଲା ।

"ଆପୋଲ ମୁନ-ମିସନ" ସକାଶେ ଫ୍ଲାଇଟ୍ ପ୍ଲାନ ଯେଉଁ ଟେକନିକ୍ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲା, ତାହାକୁ "ଲୁନାର ଅରବିଟେର ରଣ୍ଡେଜଭସ୍" କୁହାଯାଏ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ଆପୋଲ-ମିସନ ଏହି ଯୋଜନା ସହ ଏକମତ ହୋଇନଥିଲା । ସେ ହେଉଛି ହତଭାଗ୍ୟ ଆପୋଲ-୧୩ ।

ଆପୋଲ ଯାନରେ ମଣିଷ ଗଲେ—୧୯୬୬ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୨୬ ତାରିଖରେ ପ୍ରଥମ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ଓ ଗୋଟିଏ ଆପୋଲ୍ କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲ ଏହାର 'Re-entry Performance' ଟେଷ୍ଟ କରିବାକୁ କକ୍ଷପଥରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇପାରିଥିଲା । ତା' ପରେ ପରେ ମଣିଷ ନଥିବା ଏହିପରି ୫ଟି ଆପୋଲଯାନ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୧୯୬୮ରେ ମଣିଷଥିବା ଆପୋଲଯାନ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଏଥିରେ ମହାକାଶଗୃହୀ Schirra, Eisele ଓ Cunningham ଥିଲେ । ଏମାନେ ଯାନର 'ଲାଇଫ୍ ସପୋର୍ଟ' ଓ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ସିଷ୍ଟମ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ୧୧ ଦିନ ପରିକ୍ରମା କରିଥିଲେ ।

ପ୍ରାୟ ଦୁଇମାସ ପରେ ବୋରମାନ, ଲୋଭେଲ ଏବଂ ଆଣ୍ଡେରସ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ପ୍ରଥମେ ଯାତ୍ରା କଲେ ଏବଂ ନିରାପଦରେ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିବା ପୂର୍ବରୁ ୧୦ ଥର ଚନ୍ଦ୍ର ପରିକ୍ରମା କରିଥିଲେ । ତା'ପରେ ଷ୍ଟାଫୋର୍ଡ, ୟଙ୍ଗ୍ ଓ ସେର୍ନମାନ୍ ଯାତ୍ରାକଲେ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରିଭାଗ ଆଡ଼କୁ ଲ୍ୟାଣ୍ଡିଂ ମଡ୍ୟୁଲରେ ଏକ "ଟେଷ୍ଟ ଅବତରଣ" କଲେ । ସେତେବେଳେ ଲ୍ୟାଣ୍ଡିଂ ମଡ୍ୟୁଲ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ସୁଇଚ୍ ଭୁଲ୍ ସ୍ଥାନରେ ରହିଯିବାରୁ ଏକ୍ସ ଅଭ୍ୟାସ ମଣ୍ଡଳରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହାଫଳରେ ମଡ୍ୟୁଲଟି ଦ୍ରୁତ-ବେଗରେ ଓ୍ୱବ୍ଲିଂ (wobbeling) କରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଫେରନ୍ତା-ଯାତ୍ରା ସକାଶେ ମଡ୍ୟୁଲଟି ସହ ଡକ୍ କୁ ଫେରିବା ପୂର୍ବରୁ ସେମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରିଭାଗରୁ ୧୫ କି. ମି. ମଧ୍ୟରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଥିଲେ ।

ଚନ୍ଦ୍ରରେ ମଣିଷ—ପରିଶେଷରେ ୧୯୬୯ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୨୦ ତାରିଖରେ ଆପୋଲ-୧୧ ଲୁନାର ଅଭିଯାନ୍ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥିଲା । ପୃଥିବୀ ଶୁଣିବାକୁ ପାଇଲା ନିଲ୍ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗଙ୍କର ପ୍ରଥମ ଘୋଷଣା—ସେମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଅବତରଣ କରିଛନ୍ତି । ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ପୃଥିବୀର ସର୍ବପ୍ରଥମ ମଣିଷ ଯେ କି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରଥମେ ଓହ୍ଲାଇଲେ । ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ଓ ବୁଜ୍ ଆଲଡ୍ରିନ୍ ତା'ପରେ ନିଷ୍ପତ୍ତି କଲେ ଯେ, ମଡ୍ୟୁଲ ପରିତ୍ୟାଗ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଯୋଜନା ଥିଲା, ୪ ଘଣ୍ଟା ବିଶ୍ରାମ ନେବାପାଇଁ ତାହା ସେମାନେ କରିବେ ନାହିଁ । ସେମାନେ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ଏକ ଦୀର୍ଘ ପଦ୍ଧତି ଆରମ୍ଭ କରିନେଲେ । ଛକେଟଘଣ୍ଟା ପରେ ସାରା ପୃଥିବୀର ନିୟୁତ ନିୟୁତ ଲୋକ

ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗଙ୍କର ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପଦକ୍ଷେପଣର ବାର୍ତ୍ତା ଶୁଣିବାକୁ ପାଇଲେ । ବାର୍ତ୍ତାଟି ଥିଲା—"That's one small step for a man, one giant leap for mankind."

ନିରାପଦରେ ଘରକୁ ଫେରିଲେ—ବାହାରେ ରହି ଏହି ଦୁଇ ବ୍ୟକ୍ତି କମ୍ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତିରେ ଚାଲିବାକୁ ଅଭ୍ୟାସ କଲେ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ର ଖଞ୍ଜିଲେ, ଶିଳା ଓ ମୃତ୍ତିକାର ସାମ୍ପୁଲ ସଂଗ୍ରହ କଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ସେମାନେ ସାଢ଼େ ତିନିଘଣ୍ଟା ଧରି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ । ଠିକ୍ ୨୧ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲଟି ଉପରକୁ ଉଠିଲା । ଆପୋଲ-୧୧ ସହ ସଂଯୋଗ ହେବାପରେ ଏହି ଦୁଇ ମହାକାଶଚାରୀ କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ । ତା'ପରେ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲଟି କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ଖସିପଡ଼ିଲା । ମହାକାଶଯାନଟି ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିଲା ଏବଂ ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟର ମାତ୍ର ୩୦ ସେକେଣ୍ଡ ପରେ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଜୁଲାଇ ୨୪ ତାରିଖରେ ପହଞ୍ଚିଲା ।

ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲ—ଆପୋଲ ମହାକାଶଯାନରେ ତିନିଗୋଟି ବିଭାଗ ଥିଲା । ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲ ଥିଲା । ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲର ଚାରିଗୋଟି ସରୁ ଓ ଲମ୍ବା ଗୋଡ଼ କୋନାକାର ଆକାରର କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲ ଦେହକୁ ଲାଗିଥିଲା । ସ୍ତମ୍ଭାକୃତି ଅଂଶଟିରେ ସର୍ଭିସ ମଡ୍ୟୁଲ ଓ ଇଞ୍ଜିନ ଥିଲା । ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲ ଏକ ଡେଲିକେଟ୍ ଡିଭାଇସ୍ । ଆଲୁମିନିୟମ ମିଶ୍ରଧାତୁରେ ତିଆରି ଏବଂ ଏହାର ଦୁଇଟି ପ୍ରଧାନ ବିଭାଗ ଅଛି । ନିମ୍ନଅଂଶଟି ଗୋଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଅବତରଣ ଇଞ୍ଜିନ ବହିନେଇଥିଲା । ଯେତେବେଳେ ଉପର ଅଂଶଟି ବ୍ଲାଷ୍ଟ କରିଥିଲା ସେତେବେଳେ ଏହା ପଛରେ ରହିଥିଲା ।

ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯିବା ଓ ଫେରିବା—ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରିଭାଗକୁ ଯିବା-ପାଇଁ ଅନେକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ରହିଛି । ପୂର୍ବରୁ ମର୍କରି, ଜେମିନି ଏବଂ ଆପୋଲୋ ମିସନରୁ ଲବ୍ଧ ଅନୁଭୂତିରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି ।

ସାଟର୍ଣ୍ଣ ରକେଟ୍‌ର କ୍ଷେପଣ ସହ ଟ୍ରିପ୍ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ସାଟର୍ଣ୍ଣ ରକେଟ୍ ଆପୋଲୋ ମହାକାଶଯାନକୁ ଅରବିଟ୍‌ରେ ସ୍ଥାପନ କରେ । ସେଠାରେ କମାଣ୍ଡ, ସର୍ଭିସ ଓ ଲ୍ୟାଣ୍ଡିଂ ମଡ୍ୟୁଲ ସେମାନଙ୍କର ପିଞ୍ଜରାରୁ ବାହାରି ଚନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ମୁହାଁନ୍ତି । ଥରେ ସେମାନେ ଲୁନାର ଅରବିଟ୍‌ରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ଲ୍ୟାଣ୍ଡିଂ ମଡ୍ୟୁଲ ପୃଥକ୍ ହୋଇପଡ଼େ ଏବଂ ଭୂମିଆଡ଼କୁ ଅବତରଣ କରେ । ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଉପର ଅଂଶକୁ ବ୍ଲାଷ୍ଟିଂ କରି ଫେରିବା ସମୟରେ କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲକୁ ଆସି, ସେହି କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲରେ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରନ୍ତି । ସେମାନେ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଅନ୍ତି ସର୍ଭିସ ମଡ୍ୟୁଲ ଖସିପଡ଼େ ନିମ୍ନଆଡ଼କୁ ପ୍ଲଞ୍ଜିଂ (Plunging) କରନ୍ତି । ଏହି ନିମ୍ନାଭିମୁଖୀ ପ୍ଲଞ୍ଜିଂ ନିରାପଦରେ ଅବତରଣ ସକାଶେ ପାରାଚ୍ୟୁଟ ଗତିକୁ ମନ୍ଥର କରିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିଥାଏ ।

ମହାକାଶ ପୋଷାକ- ମହାକାଶଯାନର ସଯତ୍ନ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଅବସ୍ଥାକୁ ପରିତ୍ୟାଗ କରିବାକୁ ହେଲେ, ମହାକାଶରେ ଯେ କୌଣସି ଲୋକ ପାଇଁ "ମହାକାଶ ପୋଷାକ" (Space suits) ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ ଏବଂ ଏପରିକି ଉଚ୍ଚ ଅକ୍ଷାଂଶକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ସାଧାରଣ ପାଇଲଟ୍ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦରକାର । ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ଯେତେ ଯେତେ ଉପରକୁ ଯିବ ସେତେ କମ୍ ଚାପ ଅନୁଭୂତ ହେବ । କାରଣ ଉପରକୁ ଉପରକୁ ବାୟୁ ପତଳାରୁ ପତଳା ହୋଇ ଶେଷରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ମହାକାଶରେ ଆଦୌ ବାୟୁ ନାହିଁ । ତେଣୁ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ନିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ସକାଶେ ବାୟୁ ନେଇଥା'ନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ କମ୍ବା

ମହାକାଶଯାନରୁ ବାହାରକୁ ଯାଇ ମହାକାଶରେ ବିଚରଣ କରିବା ସମୟରେ ମହାକାଶପୋଷାକ, ମହାକାଶପୋଷାକ ପିନ୍ଧିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ବହୁତ ଜରୁରୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ପୋଷାକ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସକାଶେ ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଏ । ଏହି ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଣ ମହାକାଶପୋଷାକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଟାଙ୍କିରୁ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ଲାଇନ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ମହାକାଶଯାନରୁ ହୋଇଥାଏ । ନିଶ୍ୱାସରେ ବାହାରୁଥିବା ସମସ୍ତ ଷତିକାରକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ମହାକାଶ ପୋଷାକ ବାହାର କରିନିଏ ଏବଂ ଭିତରେ ଠିକ୍ ଚାପମାନ ରକ୍ଷାକରେ ଯେପରି ମହାକାଶରେ ହେଉଥିବା ଥଣ୍ଡାରେ ଶରୀର ବରଫ ହୋଇ ନଯାଏ ।

ମହାକାଶଯାନ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ପୋଷାକର କାର୍ଯ୍ୟ ବନ୍ଦ ହୋଇ ଯାଇଥାଏ ଏବଂ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସିଧାସଳଖ ମହାକାଶଯାନର ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ କ୍ଷେପଣ, ଅବତରଣ ଓ ଜରୁରୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିବାକୁ ପଡ଼େ । ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ସେମାନଙ୍କର ନିଜର ଯନ୍ତ୍ର ସକାଶେ ଅନ୍-ବୋର୍ଡ୍ ସିଷ୍ଟମ (On-board system) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । କାରଣ ଏପରିକି ସର୍ବୋତ୍ତମ ଡିଜାଇନ ହୋଇଥିବା ପୋଷାକ ବରଂ ଅବାଗିଆ ଓ ଅସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦଦାୟକ ହୋଇଥାଏ ।

ମଣିଷ ଶରୀର ପାଇଁ ଚାପ ଠିକ୍ ରଖିବା – ମହାକାଶ-ପୋଷାକର ଅନ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ସୀମିତ ଚାପ ସୀମା ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷର ଶରୀର ପାଇଁ ଚାପ ଠିକ୍ କରି ରଖିବା । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ୮୦୦୦ ମିଟର ଉଚ୍ଚତାରୁ ଉପରକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ବିନା ମହାକାଶପୋଷାକରେ କିମ୍ବା ଶରୀର ରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ରକ୍ଷା

ବ୍ୟବସ୍ଥା ନହେଲେ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ପୃଥକ୍ ହୋଇପଡ଼ିବ ଏବଂ ଫୁସଫୁସରେ ପୁନଃ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ହେବ । ଅନ୍ୟଭାବରେ କହିଲେ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ଫୁଟିବାକୁ ଲଗିବ ଓ ସଂପ୍ରସାରିତ ହେବ । ବୟସ୍କ ମଣିଷ ଶରୀରରେ ସାଧାରଣତଃ ୮ ପାଇଣ୍ଟ ରକ୍ତ ଧରେ ଏବଂ ସେହି ୮ ପାଇଣ୍ଟ ରକ୍ତର ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ୨୪ ପାଇଣ୍ଟ ରକ୍ତ ଧରିବା ପରି ସ୍ଥାନ ଦରକାର କରିବ । ତାହାଫଳରେ ଶରୀର ଅତିରିକ୍ତ ଆୟତନର ରକ୍ତ ଧରିରଖିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇ ବିଦୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପଡ଼ିବ ।

ମହାକାଶ ପୋଷାକର ଗ୍ଲପ-ବାଧା ଗୁଣ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରୁତ ତ୍ୱରଣର ପ୍ରଭାବରୁ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଆରାମ ପ୍ରଦାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏପରିକି କାର୍ ଭିତରେ ବସି ଯାଉଥିବା ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଓଜନ ବୃଦ୍ଧିର ଅନୁଭବ ଦ୍ୱାରା ନିଜ ସିଟ୍‌ରେ ପଛକୁ ଠେଲି ହୋଇପଡ଼, ସେତେବେଳେ ତ୍ୱରଣର ପ୍ରଭାବ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ରକେଟ୍ କ୍ଷେପଣ ସମୟରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ରକେଟର ବେଗ ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ୪୦,୦୦୦ କି. ମି. ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ବିନା ମହାକାଶ ପୋଷାକରେ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନେ ନାଟକୀୟଭାବେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଓଜନକୁ ବାଧା ଦେଇପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କବଳରୁ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ ରକ୍ଷା କରାଯାଇ ପାରନ୍ତା ନାହିଁ ।

ମହାକାଶ ପୋଷାକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମହାକାଶଯାନ—
ଅଧିକାଂଶ ପୋଷାକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ତିଆରି । ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସ୍ତରଟି ଶରୀରର ତାପକ୍ରମକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ କରିବାପାଇଁ ସାଧାରଣତଃ ଡିଜାଇନ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ସ୍ତରର ଉପରକୁ ଯୋଡ଼ାଇ ରଖିଥିବା ସ୍ତରଟି ହେଉଛି ଗ୍ଲପ-ରୋଧକ-ସ୍ତର । ଗୋଟିଏ ବହିଃସ୍ତର ଅତିରିକ୍ତ ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରେ ଏବଂ ଭିତର ସ୍ତର ଯେପରି ବାହ୍ୟ ବିପଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ନହୁଏ,

ଶରି ନଯାଏ ବା କ୍ଷତ ନହୁଏ ସେଥିପ୍ରତି ସଜାଗ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତରେ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମହାକାଶଯାନ । ଏଥିରୁ ବହୁ ପ୍ରକାରର ସେବା ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାଏ । ବାର୍ତ୍ତା ଗ୍ରହଣ ଓ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରିବା ରେଡ଼ିଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ଥାଏ । ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଦରକାରୀ । ଶରୀରର ବର୍ଜ୍ୟ ବସ୍ତୁ ନିଷ୍କାସନ କରିବା ପାଇଁ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଅବସ୍ଥା ଚେକ୍ କରିବା ପାଇଁ ଏଥିରେ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ ।

ଆପୋଲ-୧୨ —୧୯୬୯ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ମାସରେ କନରାଡ଼୍, ଗର୍ଡ଼ନ ଓ ବିନ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିତୀୟ ଲୁନାର ଲ୍ୟାଣ୍ଡିଂ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ବଜ୍ରପାତର ଏକ ବୋଲ୍ଟ ସାଟର୍ଣ୍ଣ ରକେଟ୍‌ର ଲଞ୍ଚ-ପ୍ୟାଡ୍ ଉପରେ ଆଘାତ କଲା, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ବାତିଲ କରାଯାଇଥିଲା । କ୍ଷେପଣ ସକାଶେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜିନିଷ ପରିଷ୍କାର ହୋଇଯାଇଥିଲା । ଯାହାହେଉ, ପରିଶେଷରେ କନରାଡ଼୍ ଓ ବିନ୍ ନିରାପଦରେ ଓହ୍ଲାଇ ଆସିଥିଲେ । ସେମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ୩୧ ଘଣ୍ଟାରୁ ଅଧିକ ସମୟ କଟାଇଥିଲେ । ଏହି ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସେମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ବା ଏକ୍‌ଷ୍ଟ୍ରା-ଭେହିକୁଲର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ରହିଲେ । ଏହି ସମୟରେ ସେମାନଙ୍କର ମଡ୍ୟୁଲ ନିକଟରେ ପୂର୍ବରୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିବା ସର୍ଭେୟର-୩ର ପୁରୁଣା ଅଂଶାବଶେଷ ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ଆପୋଲ-୧୨ରୁ ଯାଇ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ରହିଥିବା ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲଟି ଉପରେ ଥିବା ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପାତଗୁଡ଼ିକ ଏହାକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତାପରୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।

ଆପୋଲ-୧୩ —ଆପୋଲ-୧୩ ହେଉଛି ତୃତୀୟ ମୁନ୍-ଲ୍ୟାଣ୍ଡିଂ-ମିସନ । ପୂର୍ବରୁ ହୋଇଥିବା ଅଭିଯାନ ତୁଳନାରେ ଏହାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା ସ୍ଥାନୀୟ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ।

କିନ୍ତୁ ଏହା ପ୍ରକୃତ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏକ ଐତିହାସିକ ନାଟକୀୟ ଦୁଃଖାବହ ଚଳିତ୍ର କେନ୍ଦ୍ର ହୋଇପଡ଼ିଲା । ଏହି ଯାତ୍ରାଟି ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ବଡ଼ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା ଓ ପ୍ରାୟ ବାତିଲ ହେବା ଉପରେ ଥିଲା । କାରଣ ଏହାର ମହାକାଶଯାତ୍ରୀ ଲୋଭେଲ, ମାଟିଙ୍ଗଲ ଓ ହାଇଲେ ଜର୍ମାନ-ମିଜିମିଜାରେ ପୀଡ଼ିତ ହେଲେ । ଘଟଣା ପ୍ରବାହ କ୍ରମେ ଏକମାତ୍ର ମାଟିଙ୍ଗଲଙ୍କୁ ବାଦ୍‌ଦେଲେ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଜଣ ଆରୋଗ୍ୟ ହୋଇଗଲେ । ମାଟିଙ୍ଗଲଙ୍କ ବଦଳରେ ଜାକ୍ ସ୍ୱିଗେର୍ଟ ମହାକାଶଚାରୀଙ୍କ ସହ ଯୋଗଦେଲେ ।

ଯେତେବେଳେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ହଠାତ୍ ଏକ ଇଞ୍ଜିନ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା, ଏହି କ୍ଷେପଣ ସ୍ୱତଃ ଏକ ତ୍ରୁଟିରେ ଗତି କଲା । କିନ୍ତୁ ଅବଶିଷ୍ଟ ଗ୍ଭରୋଟି ଇଞ୍ଜିନ୍‌ରୁ କୌଣସିମତେ ମିଶନ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରି କାମ ଚଳାଇ ନେଲା । ବିନା ଅସୁବିଧାରେ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟଟି ପୃଥକ୍ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ଯାନଟି ଚନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ମୁହାଁଇଲା । କେତେକ ସମୟ ପାଇଁ ଯାତ୍ରାଟି ଘଟଣାବହୁଳ ହୋଇନଥିଲା କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ୫୬ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ବାଙ୍ଗ୍ (Bang) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ମହାକାଶଯାନର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ହରାଇଲା । ହଠାତ୍ ଭିତରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପତନ ଶୂନ (Zero) କୁ ଖସିଆସିଲା ଏବଂ ମହାକାଶଯାନରୁ ଗ୍ୟାସ ମହାଶୂନ୍ୟକୁ ବାହାରିବାର ଦେଖାଗଲା । ସର୍ଭିସ ମଡ୍ୟୁଲ ମଧ୍ୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଟାଙ୍କି ମଧ୍ୟରେ ବୋମା ଫୁଟିଲା ପରି ଶବ୍ଦ ହେଲା । ମିଶନର ସର୍ତ୍ତହାର (Aborted) କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ତା'ପରେ ପ୍ରାଣମୂର୍ଚ୍ଛା ସଂଗ୍ରାମ ଗ୍ଭଲିଲା ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲକୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବନ ରକ୍ଷୀ ଡଙ୍ଗାପରି ବ୍ୟବହାର କରି ମହାକାଶଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ ଘରକୁ ବାହୁଡ଼ାଇ ଆଣିବାକୁ । ଅବସ୍ଥା ଖରାପରୁ ଖରାପତର ହେଉଥାଏ । ଶୀତତାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସକୁ

ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇପଡ଼ିଲା । ତେଣୁ ବଳକା ଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନେଇ ଏକ ଘରୋଇ-ତିଆରି ଉପକରଣ (Home-made device) ତିଆରି କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ବହୁ ସମସ୍ୟା ପରେ ଦୁର୍ଘଟଣାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିବା ଆପୋଲ-୧୩ ପୃଥିବୀକୁ ଆସିଲା ଓ ନିରାପଦରେ ପହଞ୍ଚିଲା ।

ଶେଷ ଆପୋଲ—ଚନ୍ଦ୍ର-ଅବତରଣ ସିରିଜ୍‌ର ଶେଷ ଆପୋଲ ଯାନ ଥିଲା ଆପୋଲ-୧୭, ୧୯୭୨ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସରେ କ୍ଷେପିତ ହୋଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଥିବା ମହାକାଶଚାରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିଲେ କମାଣ୍ଡର ଇଉଜେନ୍ ସେରନାନ ଯେ କି ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଦୁଇଥର ଏହି ପ୍ରକାର ଅଭିଯାନ କରିଥିଲେ, ରୋନାଲଡ୍ ଇଭାନସ୍ ଏବଂ ଡକ୍ଟର ହାରିସନ ସ୍ମିଥ୍, ଜଣେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୈଷୟିକ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେତୁ ଆପୋଲ-୧୩ ପରେ ଏହାର ଯାତ୍ରାରୁ ପ୍ରାରମ୍ଭ କଠୋର ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ କିଛିସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଜଣାପଡ଼ିଲା, ସତେ ଯେପରି ଏହି ମିସନକୁ ବାତିଲ କରିବାକୁ ହେବ । କିନ୍ତୁ ଅଢ଼େଇ ଘଣ୍ଟା ବିଳମ୍ବ ହେବାପରେ ସାଟର୍ଣ୍ଣ-୫ ଏହାକୁ ନିରାପଦରେ ଉଠାଇନେଲା ।

ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯିବା ବାଟରେ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଉଭୟ ମିସନ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଓ ମହାକାଶଚାରୀମାନଙ୍କ ମନକୁ ଅଧିକାର କରି ନେଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ପୂର୍ବ ହତଭାଗ୍ୟ ମିସନ ପରି ମହାକାଶଚାରୀମାନଙ୍କର କିଛି କ୍ଷତି ନ ଘଟାଇ ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଆପୋଲ-୧୭ ଡିସେମ୍ବର ୧୦ ତାରିଖରେ ପହଞ୍ଚିଥିଲା । ଏଗାର ଥର ପରିକ୍ରମା କରିବାପରେ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲ ସେରନାନ ଓ ସ୍ମିଥ୍‌ଙ୍କୁ ଧରି କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ

ଅବତରଣ କରିଥିଲା । ୪ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଏହି ଦୁଇଜଣ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲ ମଧ୍ୟରୁ ବାହାରକୁ ଆସିଥିଲେ ଏବଂ ବୈଷୟିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସେଟ୍ କରିବାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହିଥିଲେ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରୁ ଉଠୁଥିବା ତାପର ପରିମାଣ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ସକାଶେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟ ଥିଲା ।

ଯେଉଁ ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ସକାଶେ ସେମାନେ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର "ମୁନ୍ ରୋଭର" ଯାନଟିକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏବଂ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ପୁରାତନ ଆଗ୍ନେୟଗିରିର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପର ଚିହ୍ନ ଖୋଜିବାରେ ଲାଗିଲେ । ଏହି ଚାରିଚକ ବିଶିଷ୍ଟ ଯାନଟି ପ୍ରଥମେ ଆପୋଲ-୧୫ ମିସନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଦୁଇଟି ୩୬ ଭୋଲଟ୍ ବ୍ୟାଟେରୀ ସିଷ୍ଟମ୍ ଦ୍ୱାରା ଚାଳିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚକ ସକାଶେ ପୃଥକ୍ ପୃଥକ୍ ମୋଟର ଥିଲା ଏବଂ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ବାହାର ଅଭିଯାନ ସକାଶେ ଫୋଲଡ୍ କରି ହେଉଥିଲା । ଏହି ଯାନର ମୁଖ୍ୟ ସୁବିଧା ଥିଲା ଯେ, ଦୁଇଜଣ ମହାକାଶ-ଚାରୀଙ୍କ ପାଇଁ କମ୍ ଶକ୍ତି, ଜଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ୁଥିଲା । ତେଣୁକରି ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଏକ୍ସଟ୍ରା ଭେହିକୁଲାର ଆକ୍ଟିଭିଟିଜ୍ର (EVA'S) ସମୟରେ ଅଧିକ ଅଞ୍ଚଳ ଅନ୍ବେଷଣ କରିପାରୁଥିଲେ । ଏହା ନିଜ ଓଜନର ଦୁଇଗୁଣ ଓଜନ ବହନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ଥିଲା ଏବଂ ଅଭିଯାନ ସମୟରେ ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଅଧିକ ଉପକରଣ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବୋହିନେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଥିଲେ । ଏହାର ରିମୋର୍ଟ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଟିଭି କ୍ୟାମେରା ଦୁଇଜଣ ଲୋକ ଯେତେବେଳେ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲରୁ ବାହାରିଯାଇ ବାହାରେ ରହୁଥିଲେ, ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ନଜର ରଖିବା ପାଇଁ ମିସନ କଣ୍ଟ୍ରୋଲକୁ ଅନୁମତି ଦେଉଥିଲା ।

ଏହି ଶେଷ ଆପୋଲ ଅଭିଯାନ ପୂର୍ବର ବହୁ ରେକର୍ଡ଼ ଭଙ୍ଗ କରିଥିଲା ଏବଂ ଏକ ବିରାଟ ରେଞ୍ଜର କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିଥିଲା । ଏହା ସବୁଠାରୁ ଦୀର୍ଘତମ ସମୟ ୭୪ ଘଣ୍ଟା ୫୮ ମିନଟ୍ ୩୬ ସେକେଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରତିନଧିତ୍ୱ କରିପାରିଥିଲା ଏବଂ ଏହା ଦୀର୍ଘତମ EVA ସମୟ ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ୨୨ ଘଣ୍ଟା ୫ ମିନଟ୍ ୬ ସେକେଣ୍ଡ ଥିଲା, ଦୀର୍ଘତମ ଏକକ ପୃଷ୍ଠଯାତ୍ରା ୭ଘଣ୍ଟା ୨୭ ମିନଟ ୨୧ ସେକେଣ୍ଡ ଥିଲା, ଦୀର୍ଘତମ ଏକକ ମୁନ-ରୋଭର-ଟ୍ରିପ୍ ପ୍ରାୟ ୨୦ କଲୋମିଟରର ବ୍ୟାପୀ ଥିଲା ଏବଂ ଏହି ମିସନ ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ୧୦୦ କ. ଗ୍ରା. ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳା ବହନକରି ଆଣି ରେକର୍ଡ଼ ଭଙ୍ଗ କରିଥିଲା ।

ବୃହତ୍ତ ଅଭିଯାନର ସମାପ୍ତି —ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଜର୍ଣ୍ଣ ମୁନ୍‌ରୋଭରର ଉପରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବା ଟିଭି କ୍ୟାମେରାରେ ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ଲୁନାର ମଡ୍ୟୁଲ ଉଠି ପୁନର୍ବାର କମାଣ୍ଡମଡ୍ୟୁଲ ସହ ସଂଯୁକ୍ତହେବା ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖା ଯାଉଥିଲା । ତେଣୁ ଅଧିକ ଦୁଇଦିନ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୂରପାର୍ଶ୍ୱରେ ମାନଚିତ୍ର ଗ୍ରହଣକରି ଶେଷ ଆପୋଲ ମିସନ ଘରବାହୁଡ଼ା ଆରମ୍ଭ କଲା । ଅପେକ୍ଷାରତ ଉଦ୍ଧାରକାରୀ ଜାହାଜଠାରୁ ମାତ୍ର ୭ କ.ମି. ଦୂରରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ପଡ଼ ସାଢ଼େ ୧୨ ଦିନର ଯାତ୍ରାର ସମାପ୍ତି ହେଲା । ଏହିଠାରେ ଅଭିଯାନର ଏକ ସିରିଜର ଯବନିକା ପଡ଼ିଲା । ଏହି ଅଭିଯାନର ସିରିଜ୍ ମଣିଷର ଅଭିଯାନର ଇତିହାସରେ ସର୍ବୋତ୍ତମ ନାଟକୀୟ ଅଭିଯାନ ।



ସାଲ୍ୟୁଟ

ଯେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଅବତରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟସ୍ତ ଥିଲା, ସେତେବେଳେ ସୋଭିଏତ୍ ଦେଶ ପୃଥିବୀର କକ୍ଷରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟେସନ ସ୍ଥାପନ କରିବାପାଇଁ ଯୋଜନା କରୁଥିଲା । ଆରମ୍ଭରୁ ଆମେରିକା ଓ ରୁଷିଆର ମହାକାଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଏକାପରି ଥିଲା । କାରଣ ଉଭୟ ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନର ଜଟିଳ ଟେକ୍‌ନିକ୍ ବିଶେଷତଃ ପାଇଲଟ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଓ "ଡକିଂ ମାନୋଭର୍‌ସ" (Docking manOeuvres) ବିଷୟରେ ଜାଣିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଆମେରିକା ସେମାନଙ୍କର ଅନୁଭୂତିକୁ ଆପୋଲ ମିଶନରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ରୁଷିଆର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଟ୍ରେନିଂକୁ ନେଇ ସାଲ୍ୟୁଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଆରମ୍ଭ କଲେ ।

ମହାକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନାଗାର – ଯଦିଓ ସାଲ୍ୟୁଟ ମଡେଲ ଗୁଡ଼ିକରେ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ, ମୌଳିକ ଭାବେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ବଡ଼ ସିଲିଣ୍ଡରର ଏକତ୍ର ସଂଯୋଗ କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ମଣିଷମାନଙ୍କୁ ଓ ଜିନିଷପତ୍ର ସାଲ୍ୟୁଟକୁ ନେବାପାଇଁ ସୋୟୁଜ ମହାକାଶ-ଯାନ ଗୁଡ଼ିକ ସଟଲପରି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଯୋଡ଼ି ହେଉଥିଲେ ସେତେବେଳେ ମହାକାଶ

ଷ୍ଟେସନର ଆଉ ଗୋଟିଏ ସେକ୍‌ସନ ଗଢ଼ିଉଠୁଥିଲା, ଯାହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୨୦ ମିଟର ଥିଲା ।

ପ୍ରଥମ କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟ ପ୍ରାୟ ୩ ମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ୨ ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଥିଲା । ଏହା ଏକ ଟ୍ରାନସଫର ଟନେଲର କାମ ଦେଉଥିଲା । ଏହାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସୋୟୁଜ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଷ୍ଟେସନ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିଲେ । ପ୍ରଧାନ ଏରିଆଟି ୩ ଗୋଟି ସେକ୍‌ସନକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଏବଂ ଏହା ୩୩୫ ମୋଡ୍ୟୁଲେସନ୍ ଓ ଓ୍ୱାର୍କ ଏରିଆ ଯୋଗାଉଥିଲା । ସବା ଶେଷ ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଅନ୍‌ପ୍ରେସରାଇଜ୍‌ଡ଼ ସର୍ଭିସ ସେକ୍‌ସନ ଥିଲା । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଜାଳେଣି ଟାଙ୍କି ଥିଲା ।

ମହାକାଶରେ ଗଛ ଜନ୍ମାଇବା—୧୯୭୧ ଏପ୍ରିଲ୍‌ରେ ପ୍ରଥମ ସାଲ୍ୟୁଟ୍ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସାଲ୍ୟୁଟକୁ ସୋୟୁଜ-୧୦ ଓ ସୋୟୁଜ-୧୧ ପରିଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ କେବଳ ଦ୍ୱିତୀୟ ଯାତ୍ରୀ ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲେ । ସେ ସମସ୍ତ ସିଷ୍ଟମକୁ ଚେକ୍ କରିଥିଲେ ଓ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଥିଲେ । ମହାକାଶରେ ଏହି ସାଲ୍ୟୁଟ ମଧ୍ୟରେ ଗଛ ଜନ୍ମାଇବା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରୀକ୍ଷା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଥିଲା । ୨୩ଦିନ ପରେ ସୋୟୁଜ ଯାତ୍ରୀମାନେ ସେମାନଙ୍କର ବାହୁଡ଼ାଯାତ୍ରା ଆରମ୍ଭ କଲେ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ସିଲ୍ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା, ସେମାନେ ରାସ୍ତାରେ ପ୍ରାଣତ୍ୟାଗ କଲେ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇବର୍ଷ ଅତିବାହିତ ହେଲା ଓ ସୁରକ୍ଷାର ଉନ୍ନତି କରାଗଲା । ତା'ପରେ ସାଲ୍ୟୁଟ୍ ୨କୁ ପଠାଗଲା । ୧୯୭୪ ମସିହା ଜୁନ ମାସରେ ସାଲ୍ୟୁଟ୍-୩ ଏବଂ ଏହାର ୬ ମାସ ପରେ ସାଲ୍ୟୁଟ୍-୪କୁ କ୍ଷେପଣ କରାଗଲା । ସାଲ୍ୟୁଟ୍-୪ରେ ଜଣେ ମହାକାଶଚାରୀ ୬୩ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ । ୧୯୭୭ ଶେଷ ସୁଦ୍ଧା ଆଉ ଦୁଇଟି ଅଧିକ ଷ୍ଟେସନ ସଫଳତାର ସହ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା

ଏବଂ ୧୯୭୯ ମସିହାରେ ଦୁଇଜଣ ସାଲ୍ୟୁଟ୍ ମହାକାଶଗୃହ ମୋଟରେ ପୃଥିବୀ କକ୍ଷରେ ୧୭୫ ଦିନ ଅତିବାହିତ କରିଥିଲେ ।

ମଣିଷ ମହାକାଶରେ ବାସକରିପାରିବ କି ?— ମହାକାଶ-କାପସୁଲ ମଧ୍ୟର ଅବରୋଧ ଓ ଭାରଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ମଣିଷ ବାସକରିବାକୁ ବହୁ ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ । ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗରେ ଚଳିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀର ଡିଜାଇନ୍ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ-ମାନେ ମହାକାଶରେ ଉଭୟ ପ୍ରାକ୍ଟିକାଲ୍ ଓ ମେଡ଼ିକାଲ୍ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୂର କରିବାପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି ।

ମହାକାଶରେ ଏହିଭଳି ଚେଷ୍ଟା ଚୁଡ଼ିଆର ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଲେଓନିଡ୍ ପୋପୋଭ (Leonid Popov) ଏବଂ ଭ୍ୟାଲେରୀ ରୁ୍ୟମିନ (Valery Ryumin) ସାଲ୍ୟୁଟ୍-୬ରେ ପାର୍ଚ୍ଚ ୧୮୫ଦିନ ରହି ଚଳାଇ-ଥିଲେ । ସେମାନେ ପୃଥିବୀକୁ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରେ ୧୯୮୦ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ମାସରେ ଫେରିଆସିଥିଲେ ।



ଆମେରିକାର ସ୍କାଇଲାବ

କଠୋର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାର ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକ ଓ ୧୦୦୦ ନିୟୁତ ଡାଲାରର ମୂଲ୍ୟ ଯାହାକି ଆମେରିକାର ପ୍ରଥମ ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନ କ୍ଷେପଣରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିଲା, ଜଣାପଡ଼େ ଯେପରି ସେ ସବୁର ମୂଲ୍ୟ କିଛି ରହିଲା ନାହିଁ । କାରଣ ମହାକାଶ ଷ୍ଟେସନଟି ପଠାଯିବାର ଠିକ୍ ଏକ ମିନିଟ୍‌ରୁ ଅଳ୍ପ କେତେସମୟ ପରେ ପରେ ଓ୍ୱାର୍କସପ୍ ବିଭାଗର "ମିଟିଓରଏଡ୍ ସିଲ୍ଡ" (ଉଲ୍କାପାତର ଆଘାତରୁ ରକ୍ଷାପାଇବା ପାଇଁ ଥିବା ଆବରଣୀ)ଟି ଫାଟିଗଲା । ସେହି ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସୌରଶକ୍ତି ପ୍ୟାନେଲ୍ ଉଡ଼ିଗଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ପ୍ୟାନେଲ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲା ।

ମହାକାଶରେ ସ୍କାଇଲାବର ମରାମତି—ଏହି ପ୍ରୋଜେକ୍ଟକୁ ରକ୍ଷାକରିବା ପାଇଁ ଏକ ହତୋତ୍ସାହ (desperate) ଚେଷ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ୧୧ ଦିନ ପରେ ଗୋଟିଏ ଆପୋଲୋ ମହାକାଶଯାନ ୧୯୭୩ ମେ ମାସ ୨୫ ତାରିଖରେ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବହନ କରି ନେଇଥିଲା ଓ ସ୍କାଇଲାବ ଭିତରକୁ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପରୁ ରକ୍ଷାକରିବା ପାଇଁ ସନ୍‌ସିଲ୍‌ଡ଼ସ୍ (Sunshields) ମଧ୍ୟ ନେଇଥିଲା । ସାଢ଼େ ସାତଘଣ୍ଟା ପରେ ଷ୍ଟେସନସହ ସେମାନେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ ଏବଂ କ୍ଷତଗୁଡ଼ିକ ପରିଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ । ବହୁକଷ୍ଟରେ ସ୍କାଇଲାବ ସହ ଆପୋଲୋଯାନକୁ

ସଂଯୋଗ (docking) କରାଯାଇଥିଲା । ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ମେ ମାସ ୨୭ ତାରିଖରେ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କଲେ । କାଳେ ଅତ୍ୟଧିକ ତାପ ହେତୁ କୌଣସି ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ, ତେଣୁ ସେମାନେ ମୁଖା (Face mask) ପିନ୍ଧି ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲେ ।

ମହାକାଶକୁ ମୂଷା, କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ ମାଛ ଗଲେ— ସେମାନେ ଛତାଭଳି ଏକ ତାପସିଲ୍ଡ ଫିଟ୍ କଲେ । ଏହି ତାପସିଲ୍ଡ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଥିଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଅନୁମତି ଦେଇଥିଲା । କ୍ଷତ ହୋଇଥିବା ସୌର ପ୍ୟାନେଲକୁ ମରାମତି କରି ସାରି ୨୮ଦିନ ପରେ ଏହି ମହାକାଶଚାରୀମାନେ ଜୁନ୍ ୨୨ ତାରିଖରେ ସେମାନଙ୍କର ଯାନକୁ ସ୍କାଇଲ୍ୟାବଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରି ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିଲେ । ଠିକ୍ ମାସକ ପରେ ଦ୍ୱିତୀୟଦଳ ମହାକାଶଚାରୀ ମହାକାଶକୁ ପଠାଯାଇଥିଲେ । ଏମାନେ ସ୍କାଇଲ୍ୟାବ ମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା ସକାଶେ ସଙ୍ଗରେ ଅନେକ ମୂଷା, କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ ମାଛ ନେଇକରି ଗଲେ ।

ଅଧିକନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଶାରୀରିକ ପରୀକ୍ଷା ସହ ମରାମତି କାମ ମଧ୍ୟ ହାତକୁ ନେଲେ ଏବଂ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଓ୍ୱାର୍କସପ ଭିତରେ ଗୋଟିଏ "ଆଷ୍ଟ୍ରୋନାଟ ମ୍ୟାନୋଭରିଂ ବ୍ୟାକ ପ୍ୟାକ୍" (Astronaut manoeuvring back pack)ର ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ଅଗଷ୍ଟ ୭ ତାରିଖରେ ଏହି ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗ୍ୟାରିଅଟ୍ (Garriott) ଓ ଲଭସ୍ମା (Lovsma) ନାମକ ଦୁଇଜଣ ବାହାରକୁ ଯାଇ ୪ ଘଣ୍ଟା ଧରି ବହୁକଷ୍ଟରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ତାପସିଲଡ୍ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ତାପସିଲ୍ଡ ଉପରେ ସଂସ୍ଥାପନ କଲେ । ଏହା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ତାପକ୍ରମକୁ ୨୪°Cକୁ କମାଇଦେଲା ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ କାର୍ଯ୍ୟ ପୁନର୍ବାର ଚାଲିଲା । ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟବଶତଃ ମୂଷାଗୁଡ଼ିକ ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ କୀଟପତଙ୍ଗ କମାଣ୍ଡ ମଡ୍ୟୁଲ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସର୍ଟ-ସରକ୍ୟୁଟ ହୋଇଯିବାରୁ

ମରିଗଲେ । କିନ୍ତୁ ବୃଦ୍ଧି ପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକ ଭାରଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ସୁନ୍ଦର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦେଖାଇ ସେମାନଙ୍କର ଜାଲ ବୁଣିଥିଲେ ଏବଂ ମାଛଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ସେମାନଙ୍କର ନୂତନଗୃହରେ ପହଁରିବାକୁ ଶିଖିଲେ । ୪୦ ନିୟୁତ କିଲୋମିଟରର ଅଭିଯାନରେ ରେକର୍ଡ଼ କରି ଯାତ୍ରୀମାନେ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୫ ତାରିଖରେ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିଲେ । ସେମାନେ ସଙ୍ଗରେ ପୃଥିବୀର ୧୬,୦୦୦ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍, ସୂର୍ଯ୍ୟର ୭୫,୦୦୦ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ଓ ୧୦୦ କିଲୋମିଟରରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଟେପ୍ କରାଯାଇଥିବା ସମ୍ବାଦ ଆଣିଥିଲେ ।

ଶେଷ ସ୍କାଇଲାବ ମିସନ—ତୃତୀୟ ଓ ଶେଷ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନାଗାର (ସ୍କାଇଲାବ) ମିସନ ୧୯୭୩ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୧୬ ତାରିଖ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପୂର୍ବନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟର ୯ଦିନ ପରେ ହେଲା । କାରଣ ସାଟର୍ଣ୍ଣ ରକେଟ୍‌ର ଷ୍ଟାବିଲାଇଜର ଫିନ୍‌ସକୁ ପୁନଃ ସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ଯାତ୍ରୀମାନେ ଷ୍ଟେସନରେ ୮ଘଣ୍ଟା ବିଳମ୍ବରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଏବଂ ତୃତୀୟଥର ଚେଷ୍ଟାକରିବା ପରେ ସେମାନଙ୍କର ଯାନକୁ ଷ୍ଟେସନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରିଥିଲେ । ସବୁ କାମ ଠିକ୍‌ଠାକ୍ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ସପ୍ତାହ ଲାଗିଗଲା ଏବଂ ୮୪ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମହାକାଶରେ ରହି ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଯୋଜନା କଲେ । Kahoutek ନାମକ ଏକ ବିରାଟକାୟ ଧୂମକେତୁ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସେମାନଙ୍କର ଅନ୍ୟତମ ପ୍ରଧାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଥିଲା । ଏହି ବିରାଟକାୟ ଧୂମକେତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ପାଖପାଖି ଦେଇ ପ୍ରାୟ ୨୦ ନିୟୁତ କି. ମି. ଦୂରରେ ପ୍ରତି ୮୦,୦୦୦ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଗତିକରେ । ଦୈବାତ୍ ସେହି ସମୟକୁ ଏହି ଧୂମକେତୁଟି ଗତିକରୁଥିଲା ।

ଆରମ୍ଭରୁ ସବୁ ସମସ୍ୟା ଜଣାପଡ଼ିଗଲା । ତେଣୁ କତୁରୀକାଳୀନ ମରାମତି ହେବାପରେ ସ୍କାଇଲାବ ଅତ୍ୟନ୍ତ ସଫଳତାର ପ୍ରମାଣ ଦେଇଥିଲା ।

ଅନେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ, ବୈଷୟିକ ଓ ମେଡ଼ିକାଲ ପରୀକ୍ଷାମାନ ଯାଇପାରିଥିଲା । ବୋଧହୁଏ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ହେଉଛି ଆପୋଲ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପରୀକ୍ଷା । ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳଠାରୁ ଦୂରରେ ମହାକାଶରେ ଏକ ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ଉପରେ ରହି ଏକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ପରୀକ୍ଷା ଚଳାଇବାରେ ଏହା ହେଉଛି ଅନ୍ୟ ଏକ ପଦକ୍ଷେପ ।

ଯନ୍ତ୍ର ଓ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ମହାକାଶରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଅବସ୍ଥାନ କାଳରେ କେତେକ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଟେକ୍ନିକାଲ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା, ଯେପରି ବଡ଼ଆକାରର ନାଟକୀୟ ଘଟଣା କିଛି ଘଟି ନଥିଲା । ୧୯୭୪ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ମାସରେ ଶେଷ ସ୍କାଇଲାବ ମିସନର ଯାତ୍ରୀମାନେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ଅବତରଣ କରିବା ପୂର୍ବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନେ ଅନେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିଥିଲେ । ସେମାନେ ପୃଥିବୀ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ୧୨୧୩ ଥର ଘୂରିଥିଲେ ଏବଂ ମୋଟରେ ୨୨ ଘଣ୍ଟା ୧୯ ମିନିଟ୍ ଷ୍ଟେସନ ବାହାରେ ରହିଥିଲେ ।

୧୯୭୩ ଓ ୧୯୭୪ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ଦଳରେ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନେ ସ୍କାଇଲାବ ପରିଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମିସନ ପରେ ସେମାନେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ଅବତରଣ କରିଥିଲେ ।

ସ୍କାଇଲାବରେ ଯେପରି ପାଣି ବନ୍ଦ ନ ପିବ ଓ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଗାଧୋଇ ପାରିବେ, ସେଥିପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ସ୍କାଇଲାବ ମଧ୍ୟରେ ଡକ୍ଟର ଯୋଶେଫ୍ କେରଓ୍ୱିନ୍ ଷ୍ଟୁଲ୍ସ କନରାଡ୍‌ଙ୍କ ଦାନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ । ନିୟମିତଭାବେ ମହାକାଶରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ହୁଉଥିଲା ।

ମିଶନ ସମାପ୍ତି ପରେ ସ୍କାଇଲାବ ଷ୍ଟେସନଟି ସ୍ୱତଃ ଉ-ପ୍ରେସ୍‌ରାଇଜଡ୍ ହୋଇ ଖସିପଡ଼ୁଥିଲା । ଆଶା କରଯାଉଥିଲା ମହାକାଶରେ ଏହି ସ୍କାଇଲାବ ୭ରୁ ୧୦ ବର୍ଷ ଅଧିକ ସମୟ ରହିପାରିବ । ମାତ୍ର ୧୯୭୯ ମସିହା ଜୁଲାଇମାସରେ କେତେକ ପରିସ୍ଥିତି ଏହାକୁ ଅପ୍ରାପ୍ତ ସମୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇଲା । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ଏହା ଖଣ୍ଡଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଭାଙ୍ଗିଯାଇଥିଲା । ପ୍ରାୟ ୬୦ ଟନ୍ ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଓ ଖଣ୍ଡବିଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବିଛାଇ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ମହାକାଶରେ କରମର୍ଦ୍ଦନ—୧୯୭୨ ମସିହା ମେ ମାସରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ସୋଭିଏତ ୟୁନିୟନ ମଧ୍ୟରେ ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ନିମନ୍ତେ ଏକ ଚୁକ୍ତି ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲା । ଉଭୟ ଦେଶଦ୍ୱାରା ଏକ ମିଳିତ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ ଥିଲା । ଏହାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ୧୯୭୫ ଜୁଲାଇ ୧୫ ତାରିଖରେ "ଆପୋଲ-ସୋୟୁଜ ଟେଷ୍ଟ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ"ର ରୂପରେଖ ପ୍ରକାଶ ପାଇଲା । ଏହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସହଯୋଗ ଉଭୟ ଦେଶରୁ ମିଳିଲା ଏବଂ ଆମେରିକାର ଆପୋଲଯାନକୁ ରୁଷିଆର ସୋୟୁଜଯାନ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ (docking) କରିବା ପାଇଁ ଡିଜାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା ।

ଏକ ଶୁଭ ଦିବସ—ସର୍ବଶେଷରେ ସେ ଶୁଭମୁହୂର୍ତ୍ତ ଆସିଲା । ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କକ୍ଷପଥରେ ରୁଷିଆର ସୋୟୁଜ ମହାକାଶଯାନ ପ୍ରଥମେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲା । ଆମେରିକାର ଆପୋଲ ମହାକାଶଯାନ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଡକିଂ ମଡ୍ୟୁଲକୁ ବହନ କରି ନେବାର ସାଢ଼େ ସାତଘଣ୍ଟା ପୂର୍ବରୁ ସୋୟୁଜ ମହାକାଶଯାନକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରାୟ ୫୦ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଆପୋଲ ମୁହାଁ-ମୁହିଁ ନିକଟତର (making nose to nose

approach) ହେଲା ଏବଂ ଦୁଇଟିଯାକ ଯାନ ଗୋଟିଏ ହୋଇଗଲେ । ଆପୋଲ ଓ ସୋୟୁଜ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁ ବଦଳାଇବା ପରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଦ୍ୱାରର ସିଲ୍ ଖର୍ଣ୍ଣିଦିଆଗଲା ଏବଂ ଦୁଇ କମାଣ୍ଡାର ଲିଓନୋଭ ଓ ଷ୍ଟାଫୋର୍ଡ଼ ଟନେଲ ମଧ୍ୟ ଦେଇ କରମର୍ଦ୍ଦନ କଲେ । ପରେ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟରେସନକୁ ଅଦଳବଦଳ କରି ସହଭୋଜନ କଲେ ।

ଅବଶିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଦୁଇଜଣଯାକ ମିଳିତଭାବେ ଅଧ୍ୟୟନ ଓ ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଲେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ମିଳିତଭାବେ ଦୁଇଦିନଧରି ଚାଲିଲା । ତା'ପରେ ଯାନ ଦୁଇଟିକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରିଦିଆଗଲା ଓ ମହାକାଶବୈଜ୍ଞାନିକ ନିଜନିଜର ଗବେଷଣା ଚଳାଇଲେ । ଦୁଇଟି ଯାନ ପୃଥକ୍ ହେବାର ୪୩ ଘଣ୍ଟା ପରେ ସୋୟୁଜ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରିଲା । ଆମେରିକାର ଆପୋଲଯାନ କକ୍ଷରେ ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େ ତିନଦିନ ରହି ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ହାୱାଇ ଦ୍ୱୀପପୁଞ୍ଜ ନିକଟରେ ଅବତରଣ କଲା ।

ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍ପତ୍ତି—ଦୁଇ ବୃହତ୍ ମହାକାଶ ଶକ୍ତି-ଙ୍କର ଏହି ଐତିହାସିକ ମିଳନରେ ଅନେକ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ପରୀକ୍ଷା ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉଭୟ ଶକ୍ତି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍ପତ୍ତିରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ, ଭବିଷ୍ୟତ ମହାକାଶଯାନ ଗୁଡ଼ିକର ଡିଜାଇନ ଏପରି କରିବାକୁ ହେବ ଯେପରିକି ଏହି ଦୁଇଦେଶ ମଧ୍ୟରୁ ଯେ କୌଣସି ଦେଶର ମହାକାଶଯାନ ବିପଦରେ ପଡ଼ିଲେ ଅଥବା କୌଣସି ଜରୁରୀ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଲେ ଉଦ୍ଧାର ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଯାନ ସହଯୋଗ କରିପାରିବ ।

୧୯୭୫ ଜୁଲାଇରେ ଆପୋଲ ଓ ସୋୟୁଜ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ମହାକାଶ ଅଭିଯାନରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦକ୍ଷେପ ଥିଲା ।



ମହାକାଶରୁ ପୃଥିବୀ

ପୃଥିବୀକୁ ଚିହ୍ନିଲେ—କକ୍ଷ ଅଭିଯାନରେ ପୂର୍ବରୁ ଯାଇଥିବା ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନେ ଯେଉଁସବୁ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ସେସବୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଆବିଷ୍କାର ହେଉଛି ଆଶାତୀତ ପରିମାଣର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଯାହାକି ପରିଷ୍କାରଭାବେ ସେମାନେ ନିଜ ଚକ୍ଷୁରେ ଏବଂ ଜଟିଳ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଦ୍ୱାରା ଦେଖିପାରିଥିଲେ । ଗର୍ଡନକୁପର ଜେମିନି-୫ରେ ଋଣ୍ଟ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରିଥିଲେ । ସେ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗରରେ ଜାହାଜମାନଙ୍କର ଗତି ଏବଂ ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ଘଟଣାରେ ଝାପ୍‌ସା ଦେଖାଯାଉଥିବା Elpaso International Air Portରେ ଅବତରଣ କରୁଥିବା ଏକ ଏୟାର ଲାଇନ୍‌ର ଦୃଶ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କଲାବେଳେ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପଡ଼ିଥିଲେ ।

ପୃଥିବୀର ଫଟୋ ଉଠାଇଲେ—୧୯୬୯ ମସିହା ଜୁଲାଇମାସରେ ଆପୋଲ-୧୧ରୁ ପୃଥିବୀର ଅନେକ ଫଟୋ ନିଆଯାଇଥିଲା । ଏହାପରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ମଣିଷ ନଥିବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହରୁ ମିଳିଥିବା ଫଟୋ ପାଣିପାଗ ବିଶାରଦମାନଙ୍କୁ ପୂର୍ବରୁ ସଠିକ୍ ଭାବେ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରିବା ଓ ହରିକେନ୍ ପରି ବିପଜ୍ଜନକ ଅବସ୍ଥା ସମ୍ପର୍କରେ ପୂର୍ବରୁ ସତର୍କ ବାଣୀ ଶୁଣାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପରିଷ୍କାର ଭାବେ ମେଘର ସ୍ୱିର୍ଲସ୍

(Swirls) ଦେଖାଇ ସେମାନେ କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗରମ ଓ ଥଣ୍ଡାବାୟୁର ମିଳନ ଫଳରେ ବର୍ଷା ଓ ପବନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ କହିପାରନ୍ତି ।

ଜେମିନ-୧୧ର ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନେ ସିନାଇ ମାଳଭୂମି ଓ ସୁଏଜଗଲ୍ଫର ଫଟୋ ଉଠାଇଥିଲେ । ମଣିଷ ବିହୀନ ERTS କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ରଙ୍ଗିନ ଫଟୋ ନିଆଯାଇଥିଲା । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରଙ୍ଗରେ ନିଆଯାଇଥିବା ଫଟୋଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ-ଗୁଡ଼ିଏ ମୂଲ୍ୟବାନ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ଏହି ଫଟୋଗୁଡ଼ିକରୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନେକ ତଥ୍ୟ ପାଇଥାଆନ୍ତି । ଏହି ରଙ୍ଗିନ ଫଟୋଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ୯୧୨ କି. ମି. ଉଚ୍ଚରୁ ନିଆଯାଇଥିଲା । ସ୍ପେସ୍ ଫଟୋଗ୍ରାଫି ଟେକ୍ନିକର ଉନ୍ନତି ଫଳରେ ନୂତନ ମ୍ୟାପ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଯାଇପାରୁଛି ଓ ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନେକ ଗୂଢ଼ ରହସ୍ୟ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇପାରୁଛି ।

ମହାକାଶକୁ ମଣିଷ ପ୍ରେରଣ ଦ୍ୱାରା, ବିଶେଷତଃ କକ୍ଷପଥରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହକୁ ସ୍ଥାପନ କରିପିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବାସକରୁଥିବା ପୃଥିବୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଜ ବହୁତ କଥା ଜାଣି ହେଉଛି । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଧରଣର ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଟେକ୍ନିକ୍ ଯଥା ଇନଫ୍ରାରେଡ୍ ଫିଲ୍ମ ତାପକ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆକାରରେ ରେକର୍ଡ଼ କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀର ଭୂଭିକ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରୁ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପରିକ୍ରମା ଫଳରେ ମହାସାଗରର ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ବିଷୟ ଜାଣିହୁଏ; ଉଚ୍ଚମାନର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବିଶେଷତଃ ପାଣିପାଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଭବିଷ୍ୟତ ବାଣୀ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ବୃହତ୍ ଧରଣର ଗୋଳମାଳ ତଥା ବହୁଳ ପାଣିପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଭବିଷ୍ୟତବାଣୀ କରିହୁଏ ।



ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୱେଷଣ

ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୱେଷଣ ହେଉଛି ମନୁଷ୍ୟବିହୀନ ମହାକାଶଯାନ ଦ୍ୱାରା ଗବେଷଣା । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କକ୍ଷପଥରୁ ସେମାନଙ୍କର ଲକ୍ଷ୍ୟ ପଥକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇଥାଏ । କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ଯିବା ପଥରେ ସାମାନ୍ୟ ଆଡ୍‌ଜଷ୍ଟ କରିବା ସକାଶେ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି ବ୍ୟତୀତ ଆଉ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ବିନା ସେମାନେ ଗତି କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ସୋଭିଏତ ଦେଶ ଶୁକ୍ରଗ୍ରହର ପ୍ରଚଣ୍ଡ ତାପ ଓ କ୍ଷତକାରୀ ବାତାବରଣ ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅଧ୍ୟୟନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଫଳତା ହାସଲ କରିଛି । 'ଭେନେରା-୪' ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ଅନ୍ୱେଷଣକାରୀ ଯାନ ଯେ କି ଉପରିଭାଗକୁ ଆଘାତ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଅନେକ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ କରିପାରିଛି । ୧୯୭୫ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ସୋଭିଏତ ଦେଶ ୭ଟିରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ 'ଭେନେରା' କ୍ଷେପଣ କରିପାରିଛି । ଶେଷ ଭେନେରାଟି ଏକ ଭୟଙ୍କର ଅବସ୍ଥାରେ ପଡ଼ି ନଷ୍ଟ ହୋଇଯିବା ପୂର୍ବରୁ ୭୫ ମିନିଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତିଷ୍ଠି ରହିଥିଲା ।

ବୃହସ୍ପତିକୁ ପାଇଓନିୟରସ୍—୧୯୭୨ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ମାସରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ପାଇଓନିୟର-୧୦କୁ ପ୍ରଥମ ଆନ୍ତଃଗ୍ରହ ଅନ୍ୱେଷଣ-କାରୀ ଯାନ ଭାବେ ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହକୁ ପଠାଇଥିଲା । ଏହା ୧୩୦,୦୦୦

କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଏହି ଗ୍ରହକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଗଲା । ପ୍ରାୟ ବର୍ଷକ ପରେ ପାଇଓନିୟର-୧୧ ୪୦,୦୦୦ କି.ମି ଦୂରରୁ ଟିକଏ ଅଧିକରେ ବୃହସ୍ପତିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଗଲା । ଏହାର ବେଗ ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ୧୭୦,୦୦୦କି.ମି ଥିଲା । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମଣିଷ ପଠାଇଥିବା ଅନ୍ୱେଷଣକାରୀ ଯାନମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏହି ଯାନଟିର ଦ୍ରୁତି ସର୍ବୋତ୍ତମ ଥିଲା । ଅନ୍ୱେଷଣକାରୀ ଯାନର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସିରିଜ୍‌ରେ ଥିଲେ 'ଭଏଜେରସ୍-୧' ଓ 'ଭଏଜେରସ୍-୨' । ଏମାନେ ବୃହସ୍ପତିକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଯିବାବେଳେ ପଥରେ ଶନି ଗ୍ରହର ପ୍ରଥମ ଫଟୋ ପୃଥିବୀକୁ ପଠାଇଥିଲେ ।

ବୃହସ୍ପତି ଅଭିଯାନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାଇଓନିୟର ଅନ୍ୱେଷଣ ଯାନ 'ଦୃଢ଼ ବିକିରଣ ବେଲ୍ଟ' ଦେଖିଥିଲା ଏବଂ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲା ଯେ ବୃହସ୍ପତିର ଉପରିଭାଗ ତରଳ ଅଟେ ।

୧୯୭୪ରେ ପାଇଓନିୟର-୧୧ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଫଟୋ ଉଠାଇ-ଥିଲା । ଏହି ଫଟୋରେ ପରିଷ୍କାର ଭାବେ ଲୋହିତ ଦାଗ ଦେଖାଯାଏ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ଦାଗଗୁଡ଼ିକ ଆମ ପୃଥିବୀଠାରୁ ବଡ଼ ଧରଣର ବାତାବର୍ତ୍ତ ।

ଲୋହିତ ଗ୍ରହକୁ ପରିଦର୍ଶନ—ଆମ ସୌର ଜଗତରେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଲୋକମାନଙ୍କ କଳ୍ପନାରେ ମଙ୍ଗଳ ଏକ ସମ୍ମାନଜନକ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ପ୍ରକୃତି ଓ ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ତତ୍ତ୍ୱ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ମାରିନର-୪ ଅନ୍ୱେଷଣକାରୀ ଯାନ ଅବତରଣ କରିବା ପରେ ମଙ୍ଗଳର ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜଣାଗଲା ।

ରୁଷିଆର ମାର୍ସ ସିରିଜ୍ ଏବଂ ଆମେରିକାର ମାରିନେର ଓ ଭିକିଙ୍ଗ୍ ଅଭିଯାନ ଜଣାଇ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ଯଦିଓ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଏକ ପତଳା

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି, ତଥାପି ସେଠାରେ ଜଳ ନାହିଁ । ଏହା ଜୀବନ ସତ୍ତା ନଥିବା ଏକ ମୃତ ଜଗତ ।

ଭିକ୍ଟିଂସ୍—ଭିକିଂ-୧ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ୧୯୭୬ ମସିହା ଜୁଲାଇ ୨୦ ତାରିଖରେ ଅବତରଣ କରିଥିଲା । ଏହା ମଙ୍ଗଳ ପୃଷ୍ଠର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ଓ ଚନ୍ଦ୍ର ମୃତ୍ତିକା ପରୀକ୍ଷାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସିରିଜ୍‌ର ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍ ପୃଥିବୀକୁ ପଠାଇଥିଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ଯାନଟି ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୯ ତାରିଖରେ ପଠାଯାଇଥିଲା । ପଠାଇବା ସମୟରେ କଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିଲା ଯେ, ଏହି ଯାନ ବର୍ଷକ ପରେ ହାଲୁକା ପବନ ନିୟମିତ ଭାବେ ବହୁଥିବା ଓ ତାପକ୍ରମ ଉଷ୍ମତର ଥିବାଭଳି ଏକ ସ୍ଥାନରେ ଅବତରଣ କରିବ । ଏହି ଯାନର "ଚଳନଶୀଳ ମୃତ୍ତିକା ସାମ୍ପୁଲର ବାହୁ" (The movable soil sample arm) ଭୂତଳ ମୃତ୍ତିକାର ପରୀକ୍ଷା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ସବୁ ଠେଲି ଘୁଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତଥାପି କୌଣସି ସରଳତମ ଜୀବନର ସତ୍ତା ସେହି ଲୋହିତ ଗ୍ରହରେ ଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା ନାହିଁ । ମାତ୍ର ମାଟିତଳେ ଖୁବ୍ କମ୍ ପରିମାଣର ଜଳ ଥିବାର ଦେଖାଗଲା ।

ବୁଧ ଗୋଟିଏ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଜଗତ—ଆମ ସୌର ଜଗତରେ ବୁଧ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଗ୍ରହ । ବୁଧ ପୃଷ୍ଠର ତାପକ୍ରମ ପ୍ରାୟ ୪୦୦°C । ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣରୂପେ ବାସ ଅନୁପଯୋଗୀ । ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ନିୟୁତ କିଲୋମିଟର ଦୂରରେ ଏହା ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଗତ ଏବଂ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟ । ୧୯୭୩ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ୩ ତାରିଖରେ ମାରିନେର-୧୦ ପ୍ରେରଣ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଧର ପୃଷ୍ଠଭୂମି ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଜଣାନଥିଲା । ମାରିନେର-୧୦ ବୁଧଗ୍ରହ ଅଭିମୁଖେ ଯିବା ସମୟରେ ପଥରେ ଶୁକ୍ର ପାଖଦେଇ ଯାଇଥିଲା । ସେହି ଗ୍ରହର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି

ଅଭିଯାନର ପଥକୁ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ତାହାପରେ ଏହି ଯାନ ବୁଧ ଅଭିମୁଖେ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲା । ୧୯୭୪ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୯ ତାରିଖରେ ଏହି ଯାନଟି ସେହି ଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା ମାତ୍ର ୨୭୦ କ. ମି. ଦୂରରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଗୁଜରି ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ପୃଥିବୀକୁ ୨,୩୦୦ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଫଟୋଚିତ୍ର ପଠାଇଥିଲା । ଏହିସବୁ ଫଟୋଚିତ୍ରରୁ ଜଣାଯାଏ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବାଭଳି ଏହି ଗ୍ରହରେ ଏକ ଟେରେନ (Terrain) ଅଛି । ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଗହ୍ୱର ନିକଟରେ ଅନେକ ଶିଳାଖଣ୍ଡ ଜମିରହିଛି । ଗହ୍ୱରଗୁଡ଼ିକ ବହୁସଂଖ୍ୟାରେ ଉପରକୁ ଉପର ଥିବାରୁ ମନେହୁଏ ବୋଧହୁଏ ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବେ କେତେକ ଉଲ୍‌କାମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବାରମ୍ବାର ଆଘାତ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ ଏହି ଗହ୍ୱର ସବୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

ଥରେ ବୁଧଗ୍ରହ ଅତିକ୍ରମ କରିଗଲା ପରେ ମାରିନେର-୧୦ ପୁନଃ ନିଜର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଡ଼ାଣ (For a second fly) ସକାଶେ ଆସିଥିଲା ଓ ସେହି ସମୟରେ ଆହୁରି ୧୦୦୦ ଛବି ନିଆଯାଇ ପାରିଥିଲା । ଏଥର ନିଆଯାଇଥିବା ଛବି ମଧ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଏ ବୁଧ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରାୟ ୧,୬୦୦ କ.ମି. ଓସାରର ଏକ ଗହ୍ୱର ଅଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚତୁଃ-ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରି ମହାକାଶ-ଯାନଟି ତୃତୀୟଥର ପାଇଁ ବୁଧର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଅନେକ ସିରିଜ୍‌ର ଛବି ପଠାଇଥିଲା । "ମାରିନେର-୧୦ର ଫ୍ଲାଇଟ ପଥ" ଶୁକ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବୁଧଆଡ଼କୁ ମାରିନେର-୧୦ ଆଗେଇଯିବା ସମୟରେ ଏଥିରେ ଥିବା କ୍ୟାମେରାଗୁଡ଼ିକ ବୁଧରେ ଏକ ବୃତ୍ତାକାର ରିଙ୍ଗ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି ରିଙ୍ଗର ବ୍ୟାସ ୧,୩୦୦ କ. ମି. । ସମ୍ଭବତଃ ଗୋଟିଏ ଆଷ୍ଟେରଏଡ୍ (asteroid sized) ସାଇଜ୍‌ର ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ଆଘାତ ପ୍ରାପ୍ତହୋଇ ବୁଧର ପ୍ରାକ୍-ଐତିହାସିକ କାଳରେ ଏହି ବିରାଟକାୟ ରିଙ୍ଗ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ।

ଏସବୁରୁ ଜଣାଯାଏ ବୁଧର ଉପରିଭାଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶତକଡ଼ା ୫୭ ଭାଗ ରେକର୍ଡ଼ କରାଯାଇଛି । ମିଶନ ଶେଷ ହେଲା । ଟ୍ରାନ୍‌ସମିଟର ବନ୍ଦ କରିଦେବା ପାଇଁ ୧୯୭୫ ମସିହା ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୪ ତାରିଖରେ ପୃଥିବୀରୁ ଏକ ସଙ୍କେତ ପଠାଗଲା । ସେତେବେଳକୁ ଯାନଟିର ଇନ୍ଧନ ଶେଷ ହୋଇ-ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଯାଇଥିଲା ।

ମହାକାଶଯୁଗ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ—ପୃଥିବୀରେ ମହାକାଶ-ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଏକ ବଡ଼ ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି । ସେହି ସମସ୍ୟାଟି ହେଉଛି ଆମର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଦୂରନ୍ତ ତାରକା ଓ ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କର ଏକ ବିକୃତ ରୂପ ଦିଅନ୍ତି । ବହୁ ମହାକାଶର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ସଂସ୍ଥାପନର ନିପୁଣତାରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳଠାରୁ ବହୁ ଦୂରକୁ ନେଇ ଅପରେଟ୍ କରାଯାଇପାରିଲେ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ପରିଷ୍କାର ଚିତ୍ର ମିଳିପାରିବ ।

ଗଭୀର ଅନ୍ତରୀକ୍ଷରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ବା ଧୂଳିର ବିରାଟକାୟ ମେଘକୁ ସେମାନେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଆସୁଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀରୁ ଗାମାରଶ୍ମିକୁ ଚିହ୍ନିହୁଏ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହି ରଶ୍ମି ବାୟୁଦ୍ୱାରା ବିଶୋଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଦୂରନ୍ତ ଗାଲାକ୍‌ସିମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ସେମାନଙ୍କର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଆମ ବିଶ୍ୱ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନକୁ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କରିଅଛି ।

'ଅରବିଟଙ୍ଗ୍ ଆଷ୍ଟ୍ରୋନୋମିକାଲ ଅବ୍‌ଜରଭେଟରୀ' (O.A.O.) ଗୋଟିଏ ୩୨ ଇଞ୍ଚିଆ ଦୁରବୀକ୍ଷଣ ନେଇଥିଲା । ଏହି ଦୁରବୀକ୍ଷକ ଅଲଟ୍ରା ଭାଇଓଲେଟ୍ ରଶ୍ମିକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ମଣିଷ ଆଖିକୁ ଅଲଟ୍ରାଭାଇଓଲେଟ୍ ରଶ୍ମି ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏନାହିଁ ।

'ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରେର' ୧୯୫୮ ଜାନୁୟାରୀମାସରେ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଦ୍ୱାରା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷେପଣ ହେଉଥିବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ପ୍ରଥମ । ସେହିଦିନଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୭୦ଟି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସହ ଛଡ଼ାଯାଇଛି । ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରେର-୪୭ ଓ ଏକ୍‌ସପ୍ଲୋରେର-୫୦ଙ୍କର ଅସାଧାରଣ ଅବଦାନ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯିବାର ଅଧ୍ୟବାନରେ ପଠାଯାଇଥିଲେ ।



ମହାକାଶ ସଟଲ

ଅରବଟରେ ମହାକାଶ ସଟଲ ହେଉଛି ପ୍ରଥମ ପ୍ରକୃତ ମହାକାଶ ଯୋଜନା । ମହାକାଶଯାନ ପ୍ରେରଣର କନଭେନ୍‌ସନାଲ ପଦ୍ଧତିରେ ଯେଉଁ ସାଙ୍ଘାତିକ କ୍ଷତି ଘଟେ ତାହା କରାଇ ନଦେବା ପାଇଁ ଏହାର ଡ଼ିଜାଇନ୍ ହୋଇଥିଲା । ଏହା Rockwell International ଦ୍ୱାରା National Aeronauties and Space Administration (NASA) ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ୧୯୯୨ ପୂର୍ବରୁ ୫୦୦ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ମିସନ ଆଶା କରାଯାଇଛି ।

ଦେଖିବାକୁ ସାଧାରଣ ଏୟାରକ୍ରାଫ୍‌ଟ ପରି ଏହି ଅରବଟରେ ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଇନ୍ଧନ ଟାଙ୍କି ସହ ସଂଯୋଗ ହୋଇଛି ଏବଂ ଲମ୍ବାଭାବେ କ୍ଷେପଣ ପାଇଁ ଏଥିରେ ଦୁଇଟି ବୁଷ୍ଟର ରକେଟ ମଧ୍ୟ ଯୋଗ ହୋଇଛି । ବୁଷ୍ଟର ରକେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏହାକୁ ମହାକାଶକୁ ଉଠାଇନିଅନ୍ତି ଏବଂ ତା'ପରେ ପୁନଃ ବ୍ୟବହୃତ ପାଇଁ ପାରାସୁ୍ୟଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀକୁ ଖସିପଡ଼ନ୍ତି । ଇନ୍ଧନ ଟାଙ୍କି ମଧ୍ୟ ଜେଟ୍‌ପରି ଜେଟିସୋନିଂ (Jettisoning) କରେ ଏବଂ ସଟଲ୍-ଟି ମିସନର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ସାଧନ ନିମିତ୍ତ ଆଗେଇଚାଲେ । ଯେତେବେଳେ ଫେରିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ, ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଧାରକୁ ଉଡ଼ିଯାଇଥାଏ । ତାହାପରେ ରନ୍‌ୱେ୍ରେ ସାଧାରଣ ଯେ କୌଣସି ଏୟାରକ୍ରାଫ୍‌ଟ ପରି ଅବତରଣ କରିବାକୁ ଗ୍ଲାଇଡ୍ କରେ ।

ମହାକାଶ ସଟଲରେ ଯାତ୍ରୀ – ଏହା ୭ଜଣ ଲୋକଙ୍କୁ ମହାକାଶକୁ ବହିନେଇପାରେ । ଏହାର ଏକ ବିରାଟକାୟ ପେ-ଲୋଡ୍-ବେ ରହିଛି, ଯାହାକି ୨୯ଟନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ପରିବହନ କରିପାରେ । ଏହାର ଅନ୍ୟ ଏକ ବଡ଼ ସୁବିଧା ଏହି ଯେ, ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ୧୪ଟନ୍‌ର କାର୍ଗୋ ଧରି ଫେରିପାରିବ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅରବିଟ୍‌ରରେ ଶିଳ୍ପ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ୟୁନିଟ୍ ଗଠନ ବିଚାରଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ୟୁନିଟ୍‌ରୁ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବ ଯାହାକି ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ପ୍ରଭାବ ହେତୁ ତିଆରି କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ କଷ୍ଟକର ଅଥବା ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଅଟେ ।

କ୍ରୁ (crew) କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ଦୁଇଜଣ ପାଇଲଟ୍ ବସିବା ପାଇଁ, କାର୍ଗୋର ଯତ୍ନନେବା ସକାଶେ ଦୁଇଜଣ ଯାନ୍ତ୍ରୀ ଓ ପରୀକ୍ଷା ସକାଶେ ଆବଶ୍ୟକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ରହିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନଦେବା ପାଇଁ ପଛପଟ ଡେକ୍ ଟି ଡିଜାଇନ୍ କରାଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ "ମାନିପୁଲେଟର ଆର୍ମ" କାର୍ଗୋକୁ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ପେ-ଲୋଡ୍ କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟ ସହ ଲଗିଥାଏ । ପେ-ଲୋଡ୍ କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟ ଭିତରେ 'Self contained ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନାଗାର'କୁ ନିଆଯାଇ ମହାକାଶରେ ଉତାରି ଦିଆଯାଏ । ଏହି ଆର୍ମର ପ୍ରାନ୍ତରେ ଏକ ଟିଭି କ୍ୟାମେରା କ୍ରୁମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଲଗିଥାଏ । ଅରବିଟରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ଜିନିଷ, ଯଥା—ସେଲ୍‌ଫ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲଡ୍ ଅରବିଟାଲ ବିଜ୍ଞାନାଗାର କିମ୍ବା ସ୍ପେସ୍ ଷ୍ଟେସନ ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗାଇଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଡ୍ୟାମେଜଡ୍ ବା ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ଫେରାଇଆଣିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଏ । ଅରବିଟରେ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟକରି ଦିଆଯାଉଥିଲା ।

ଟ୍ରେନିଂ ପାଇନଥିବା ଯାତ୍ରୀ ମଧ୍ୟ ଯାଇପାରିବେ – ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରେରିତ ଯାନ ଏବଂ ସ୍ପେସ୍ କ୍ରାଫ୍‌ଟଗୁଡ଼ିକରେ କେବଳ ଅତି ଉଚ୍ଚକୋଟୀର ଟ୍ରେନିଂପ୍ରାପ୍ତ ଏବଂ ଅତି ଅନୁଭୂତିସମ୍ପନ୍ନ ମହାକାଶଗୃଣ୍ଣମାନଙ୍କୁ ପଠାଯାଉଥିଲା । ଅରବିଟାଲ୍ ସଟଲ୍‌ରେ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକାରେ ଉଡ଼ାଇନ୍ ହୋଇଥିବା କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ଟ୍ରେନିଂ ପାଇନଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ନିଆଯାଇପାରିବ । ଏହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଟେକ୍‌ନିସିଆନ୍‌ମାନଙ୍କୁ ସ୍ପଟ୍ ଷ୍ଟଡ଼ିଜ୍ କିମ୍ବା ଅରବିଟାଲ ଷ୍ଟେସନରେ ରହି ଗବେଷଣା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବାହାରେ ରହି Deep space exploration craft ର ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଏହା ମଧ୍ୟ ସହାୟକ ହେବ ।

ଦୁଇଟି ବୁଷ୍ଟର ରକେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସଟଲକୁ ମହାକାଶକୁ ପଠାଯାଏ । ପୁନଃ ଉପଯୋଗୀ ସକାଶେ ପାରାସ୍ୟୁଟ୍ ଏହାକୁ ପୃଥିବୀକୁ ଫେରାଇ ଆଣେ । ସଟଲ ଅରବିଟ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଇନ୍ଧନ ଟାଙ୍କିକୁ ଖସାଇ ଦିଏ । ଏହି ଇନ୍ଧନ ଟାଙ୍କିଟି ପୁନର୍ବାର ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ତା’ପରେ ଏହାର ବୋଝ କମିଯାଏ କିମ୍ବା ଏହା ନୂତନ କାର୍ଗୋ ଗ୍ରହଣ କରି ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ଫେରିବା ପାଇଁ ମୁହଁ ବୁଲାଏ । ପୁନଃ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପରେ ଏହା ଅବତରଣ ସକାଶେ ଗ୍ଲାଇଡ଼ିଂ କରେ ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ—ଯଦିଓ ପୃଥିବୀରେ କଞ୍ଚାମାଲର ଅଭାବ ହେବାର ଆଭାସ ମିଳୁଛି, ତଥାପି ସୌର ଜଗତର ଅନ୍ୟ କେଉଁଠାରେ

ଅଭାବ ନାହିଁ । ଆମେ ଦରକାର କରୁଥିବା ଧାତବ ପିଣ୍ଡ ସେଣେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କରୁ ଖନନ କରାଯିବ । ପ୍ରଥମ ପ୍ଲାନେଟାରୀ-ବେସ୍ ମଙ୍ଗଳର ଉପଗ୍ରହ ଫୋବସ୍‌ରେ ହେବ । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଫୋବସ୍‌ରୁ ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନେ ମୁଖ୍ୟ ଗ୍ରହକୁ ଅଭିଯାନ ନିମନ୍ତେ ଅବତରଣ କରିବେ ।



ଅଧିକ ତଥ୍ୟ

ଗ୍ରହମାନଙ୍କୁ ଅଭିଯାନ—ଆମର ସୌର ଜଗତରେ ୯ଗୋଟି ଗ୍ରହ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଚନ୍ଦ୍ର ବା ଉପଗ୍ରହ ସହ ଅଛନ୍ତି । ଅନ୍ତ କମ୍‌ରେ ୨୦୦୦ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗ୍ରହ ବା ଗ୍ରହାଣୁପୁଞ୍ଜ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ସେମାନଙ୍କର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କକ୍ଷପଥରେ ପରିଭ୍ରମଣ କରୁଅଛନ୍ତି । କିପରି ସେମାନେ ସେଠାକୁ ଆସିଲେ ତାହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବେ ଜଣାପଡ଼ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ମନରେ ଏକ ଧାରଣା ଆସୁଛି ଯେ, ଏହି ପଦ୍ଧତି ଏକ ବୃହତ୍ ଗ୍ୟାସ ଓ ଧୂଳିରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଯାହାକି ଏକ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଘନ ଥିଲା । ଏହି ମେଘ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ସ୍ୱତଃ ଭାଙ୍ଗିଗଲା ଏବଂ ସଂଘର୍ଷଶୀଳ ପରମାଣୁଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ତିଆରି କଲେ ଏବଂ ପଦାର୍ଥର ଏକ ବଳୟ ବା ରିଙ୍ଗ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପରିଭ୍ରମଣ କଲେ । ଏହା କ୍ରମେ କ୍ରମେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଭଙ୍ଗା ଭଙ୍ଗା ଅଂଶରୁ ଗ୍ରହ ଓ ଉପଗ୍ରହମାନେ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଗ୍ରହ ବୁଧ । ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ । ଏହାର ଉପରିଭାଗ ଆମ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉପରିଭାଗ ପରି ଏବଂ ଗୁହା (craters)ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଶୁକ୍ର ଆମର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ଯିବା ପଥରେ ପଡ଼ୋଶୀ ଗ୍ରହ ଓ ଆକାରରେ ଆମ ପୃଥିବୀ ପରି । ଏହା ମଧ୍ୟ ଅସହ୍ୟଭାବେ ଉତ୍ତପ୍ତ ଏବଂ ଏଥିରେ ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି । ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବିଷାକ୍ତ ଅଙ୍ଗାର-କାମ୍ଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଆମ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୬୦ କ.ମି. ନିୟୁତ ଦୂରରେ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ରହିଛି । ମଙ୍ଗଳର ଦୁଇଟି ଚନ୍ଦ୍ର ଫୋବ୍ସ ଓ ଡିମୋସ୍ ଅଛନ୍ତି ।

ମଙ୍ଗଳର ପରବର୍ତ୍ତୀ ସବଠୁବଡ଼ ଗ୍ରହଟି ବୃହସ୍ପତି । ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ପ୍ରାୟ ତରଳ ଉଦ୍‌ଜାନରେ ତିଆରି । ଏହାର ମୋଟା ବାୟୁମଣ୍ଡଳଟି ଆମୋନିଆ ଓ ଉଦ୍‌ଜାନରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହାର ୧୬ଟି ଚନ୍ଦ୍ର ଅଛି । ଶନି ଏହାର ବଳୟମାନଙ୍କ ସକାଶେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ଏହି ବଳୟରେ ବରଫ ଓ ଶିଳା ପୂର ରହିଛି । ଶନିର ଅନ୍ତ କକ୍ଷରେ ୧୮ଟି ଚନ୍ଦ୍ର ରହିଛନ୍ତି । ଇଉରେନସ୍‌ର ଅସ୍ପଷ୍ଟ ବଳୟ ସବୁ ରହିଛି ଓ ୫ଟି ଚନ୍ଦ୍ର ରହିଛି । ନେପଚ୍ୟୁନର ଦୁଇଟି ଚନ୍ଦ୍ର ଅଛନ୍ତି । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ବୁଧଠାରୁ ବୃହତ୍ତର । ପ୍ଲୁଟୋ ଦୂରତମ ଗ୍ରହ । ଏହା ବରଫରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ସୌର ଜଗତର ୯ଟି ଯାକ ଗ୍ରହଙ୍କୁ ମୋଟାମୋଟି ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଗୁରୁଶିଳା ଓ ଧାତବ ପଦାର୍ଥରୁ ତିଆରି ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛନ୍ତି ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ଇଉରାନସ୍ ଓ ନେପଚ୍ୟୁନ । ଏମାନଙ୍କ ଶେଷରେ ବରଫପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ଲୁଟୋ ରହିଛି । ବୋଧହୁଏ ପ୍ଲୁଟୋ ପୂର୍ବେ ନେପଚ୍ୟୁନର ଚନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନ୍ୟତମ ଥିଲା ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ତାରାଗଣ—ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆମ କୁଣ୍ଡଳାକୃତି ଗାଲାକ୍‌ସିର ବାହୁର ବହିଃସ୍ଥ ଧାରରେ ରହିଛି । ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସିଟି ଫ୍ଲାଟ୍, ବୃତ୍ତାକାର ଥାଳପରି ଦେଖାଯାଏ । ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ଆମ ଗାଲାକ୍‌ସିରେ ୧୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦ ତାରକା ରହିଛନ୍ତି । ମହାକାଶ ଅନ୍ୟ ଗାଲାକ୍‌ସିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଅନୁରୂପ ସଂଖ୍ୟକ ତାରକା ରହିଛନ୍ତି । ତାରକାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ଆକାର ବା

ତାପକ୍ରମକୁ ନେଇ ଖାଲି ଆଖିରେ ବା ଦୁରବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିହୁଏ ।

ତାପମାନ M (ଯାହାର ୩୦୦୦°C) ଠାରୁ K.G.F.A.B. ମଧ୍ୟଦେଇ Oକୁ ଯିବାଯାଏ (ଯାହାର ୫୦,୦୦୦°C) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ପୁନଶ୍ଚ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର ଦଶ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ । ଆମ ନିଜ ସୂର୍ଯ୍ୟ G_2 ତାରକା ନାମରେ ପରିଚିତ ଏବଂ ଏହାର ତାପମାନ ପ୍ରାୟ ୬,୦୦୦°C । ଏହା ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ଶ୍ରେଷ୍ଠ । ଯେପରି ଉଦ୍‌ଜାନ ବୋମାର ବିସ୍ଫୋରଣ ହୁଏ, ସେହିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ଗ୍ୟାସର ବିସ୍ଫୋରଣ ହୋଇ ପ୍ରଭୂତ ତାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆମ ସୂର୍ଯ୍ୟରେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଚାରି ନିୟୁତଟନ ଗ୍ୟାସ ଦଗ୍ଧୀଭୂତ ହୁଏ । ଏହି ହାରରେ ଚାଲିଲେ ସମସ୍ତ ଗ୍ୟାସ ଦଗ୍ଧୀଭୂତ ହେବାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ ।

ଯଦିଓ ସମସ୍ତ ତାରକା ଧଳା ବର୍ଣ୍ଣର ଜଣାପଡ଼ନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଲାଲ ବର୍ଣ୍ଣରୁ ହଳଦିଆ ଓ ଧଳାବର୍ଣ୍ଣରୁ ନୀଳବର୍ଣ୍ଣ ଅଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ଶ୍ରେଣୀର ଶୀତଳତମ ତାରକା ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଉଷ୍ଣତମ ତାରକା ଅଟନ୍ତି । ଆକାରରେ ମଧ୍ୟ ତାରକାମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ସିରସ୍ B ଗୋଟିଏ ଧଳା ବାମନ । ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ୧୦୦ ଭାଗରୁ ଏକଭାଗ ହେବ । ଏହା ମାତ୍ର ୩୯୦୦୦ କି.ମି. ଦୂରରେ ଅଛି । ଏହାର ଆକାର ଇଉରାନସ ଗ୍ରହର ଆକାରଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର । ଉଲଫ୍-୩୫୯ର ଆକାର ଆହୁରି କ୍ଷୁଦ୍ର । ଆଣ୍ଟାରେସ୍ ନାମକ ତାରକା ଆକାରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ୩୦୦ ଗୁଣ ହେବ । ଧବଳ-ନୀଳ ତାରକା 'ରିଗେଲ' ସୂର୍ଯ୍ୟର ୮୦ ଗୁଣ ଅଟେ । ଲୋହିତ ବର୍ଣ୍ଣର ବୃହଦାକାର 'ଆଲଡେବାରନ' ତାରକାର ଆକାର ଏହି ଦୁଇ ତାରକାର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ।

ମହାକାଶରୁ ସମ୍ପଦ ଊର୍ଜା/ଶକ୍ତି—ଆଧୁନିକ ମଣିଷ ବହୁକାଳଭବେ ପ୍ରାକୃତିକସମ୍ପଦ ଶିଳ୍ପ ସକାଶେ ଓ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଅଧିକାଂଶ ଊର୍ଜା ଫସିଲ ଇନ୍ଧନ ଯଥା :—ପଥରକୋଇଲା ଓ ପେଟ୍ରୋଲିୟମରୁ ମିଳୁଛି । କିନ୍ତୁ ମାଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ସମ୍ପଦକୁ ଆମେ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ବ୍ୟବହାରରେ ଲଗାଇ ଦେଉଛୁ । ଏହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଜରୁରି ହୋଇପଡ଼ିଲାଣି ଯେ, ଆମକୁ ଊର୍ଜା ସକାଶେ ଅନ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ଦେଖିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ମହାକାଶ ଏଥିପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସୁଯୋଗ ଦେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ସ୍ଥିତିଜ-ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ । ଏହି ଶକ୍ତିରୁ ସୌରବ୍ୟାଟେରୀ ଗ୍ରହଣ କରି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିପାରେ । ପୃଥିବୀ ବାହାରେ ଏକ କକ୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ଆକାରର ସୌରକୋଷ ରଖିବାର ଯୋଜନା କରାଯାଉଛି । ଏହି ସୌରକୋଷ ସୌରଶକ୍ତିକୁ ମାଇକ୍ରୋୱେଭରେ ପରିଣତ କରି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ପଠାଇବ ଏବଂ ଏହାକୁ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରାଯାଇପାରିବ । ଏହିପରି ଏକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଶହ ଶହ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଜେନେରେଟିଙ୍ଗ୍ ଷ୍ଟେସନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଶକ୍ତିଠାରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରିବ । ଏହି ପାୱାର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହର ଆକାର ପ୍ରକାଣ୍ଡ ହେବ । ଏଥିପାଇଁ ଶହଶହ କିଲୋମିଟର ଦୈର୍ଘ୍ୟର ପ୍ୟାନେଲ ଆବଶ୍ୟକ ହେବ । ମାଇକ୍ରୋୱେଭକୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଆଣ୍ଟେନା ବ୍ୟବହୃତ ହେବ ତାହା ଏକ ବଡ଼ଆକାର ଧାତବ ଜାଲ (Metal mesh) ହେବ । ବୋଧହୁଏ ଏହା ସମୁଦ୍ରରେ ସ୍ଥାପିତ ହେବ ।

ମହାକାଶରୁ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ—ଶତକଡ଼ା ୨୦ରୁ ୩୦ଭାଗ ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳାରେ ଖଣିଜଦ୍ରବ୍ୟ ଭରି ରହିଛି ଏବଂ ମହାକାଶରେ ଅରବିଟାଲ ଷ୍ଟେସନ ପାଇଁ କୋଠା ନିର୍ମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟ ଏହି ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳାରେ ରହିଛି । ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପଦାର୍ଥ ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରୁ ମହାକାଶକୁ

ବହନେବା ବହୁ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ । ଏପରି ଖର୍ଚ୍ଚାନ୍ତର କାରଣ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ । ଚନ୍ଦ୍ରର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବହୁତ କମ୍ । ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ମିଳୁଥିବା ସମ୍ପଦକୁ ନେଇ ଏପରି ଏକ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାକୁ ଯାଉଛି ।

ଗୋଟିଏ ସ୍କିମ୍ ଅନୁଯାୟୀ 'ମାସଡ୍ରାଇଭର' ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠରୁ ମହାକାଶକୁ ଧାତବପିଣ୍ଡ ବହିଆଣିବ । ଗୋଟିଏ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଖୋଦନ ଯନ୍ତ୍ର ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳା ସଂଗ୍ରହକରି ମାସଡ୍ରାଇଭର ଟରମିନାଲକୁ ଯୋଗାଇଦେବ । ମାସଡ୍ରାଇଭର ମଧ୍ୟରେ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକ ବହନକାରୀ ଟ୍ୟୁବ୍‌ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ରଖାଯାଇଥାଏ । ତା' ଫଳରେ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଯାଏ । ଏହି ତରଙ୍ଗ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କଏଲ ସହ ଟ୍ୟୁବ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏବଂ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ଠେଲିଦେବା ଫଳରେ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତିକରିବ । ଅନ୍ୟତ୍ର ସଂସ୍ଥାପିତ ପ୍ରସେସିଙ୍ଗ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟକୁ ବହିନେବା ପାଇଁ ମହାକାଶରେ ଧାବମାନ 'ଓର କ୍ୟାଚରସ' ସେହି ଧାତବପିଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବେ । "ମାସ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର" ଏକ ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ । "ମାସ ସ୍ପେକ୍ଟ୍ରୋମିଟର" ଧାତବପିଣ୍ଡକୁ ଗ୍ୟାସରେ ପରିଣତକରି ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପାଦାନ ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଦେବ । ଧାତବପିଣ୍ଡ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୁଞ୍ଜିତ କମ୍ପା ଆଇଓନାଇଜ୍‌ଡ଼ ହୋଇ-ପାରିବ । ଆଇଓନାଇଜ୍‌ଡ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥକ୍ କରିଯାଇପାରିବ ଏବଂ ପ୍ରସେସିଙ୍ଗ୍ ସକାଶେ ବିଭିନ୍ନ ସଂଗ୍ରହାଳୟ ସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରେରିତ ହେବ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ମହାକାଶ ପୋତ—ଆମେରିକାର SERT କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଇଞ୍ଜିନର

ପରୀକ୍ଷା ମହାକାଶରେ ହୋଇସାରିଛି । ଏହି ଇଞ୍ଜିନ ଗୋଟିଏ 'ଆୟନ-ଡ୍ରାଇଭ' ଅଟେ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଗୋଟିଏ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫିଜନ ରିଆକ୍ଟରରୁ ଧାତବ ପଦାର୍ଥକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜପ୍ରାପ୍ତ ପରମାଣୁରେ କିମ୍ବା ଆୟନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ତା'ପରେ ଯାନଟିକୁ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ନୋଜେଲ ଦେଇ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜେଟ୍ ଷ୍ଟ୍ରିମରେ ବଳପୂର୍ବକ ନିକ୍ଷେପ ପୂର୍ବରୁ ବିରାଟ ସୌରପ୍ୟାନେଲରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ମହାକାଶଯାନ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ରୁତବେଗରେ ଘୂରାଇଦେବ । ଏହି ଧରଣର ଇଞ୍ଜିନର ଦକ୍ଷତା ହେତୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ ହୋଇ ଏକ ସାଧାରଣ ରସାୟନିକ ରକେଟ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିର ୨୦ଗୁଣ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ ।

୧୯୫୭ ଠାରୁ ୧୯୬୫ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଏହି ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ ପାଇଁ ବହୁଅମଗ୍ର ବ୍ୟୟ କରିଛି । ମହାକାଶଯାନକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରିବା ପାଇଁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲଡ଼ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ବିସ୍ଫୋରଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଧାରଣା ଉପରେ ଏହି ପ୍ରୋଜେକ୍ଟର ଭିତ୍ତି ହୋଇଛି । ହଜାର ହଜାର କ୍ଷୁଦ୍ର ଆଟମ୍‌ବମ୍ ଷ୍ଟୋରେଜ୍ କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ବହନକରି ନିଆଯିବ ଓ ସେକେଣ୍ଡ୍ ପ୍ରତି ଗୋଟିଏ ବମ୍ ବିସ୍ଫୋରଣ କରାଯିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିସ୍ଫୋରଣ ୧୦,୦୦୦ ଟନ୍ TNT ସହ ସମାନ । ଗୋଟିଏ ଗୁରୁ ପୁସର (Pusher) ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଏକ ପ୍ରକାଣ୍ଡ ଶୋଷଣକାରୀ (Shock absorber) ଲଗାଯିବ ଯାହାକି ବିସ୍ଫୋରଣ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବଳ ଓ ତାପକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ କରିପାରିବ । ଏହି ବିସ୍ଫୋରଣ ମହାକାଶ ପୋତକୁ ଏତେ ବେଗରେ ଚଳାଇବ ଯେ, ଯାହାକି ମହାକାଶଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ନେଇ ୬ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଫେରାଇଆଣିବ ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ସୋଭିଏତ୍ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ Nuclear test ban treaty ସ୍ୱାକ୍ଷରିତ ହେବାରୁ ଏହି ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ ଅବଶେଷରେ ବାତିଲ କରାଗଲା । ଏହା ବାତିଲ ହେବାର ଅନ୍ୟତମ କାରଣ ହେଲା ବିକିରଣଜନିତ ଅବଶେଷ ସମସ୍ୟା ।

ଇଣ୍ଟେର ଷ୍ଟେଲାର ରାମଜେଟ୍ – ପ୍ରିଶକ୍ତିତ ରକେଟ୍‌ମାନଙ୍କର ସମସ୍ୟା ହେଉଛି ଯେ, ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସଙ୍ଗରେ ଇନ୍ଧନ ନେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ତେଣୁ ରକେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏକ ସୀମିତ ଦୂରତ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହି ସମସ୍ୟାର ଦୂରୀକରଣାର୍ଥେ ଇଣ୍ଟରଷ୍ଟେଲାର ରାମଜେଟ୍‌ର କଳ୍ପନା ହୋଇଛି । ଯୋଉଟି ଏପରିଭାବରେ ଡିଜାଇନ୍ ହୋଇଛି ଯେ, ଯିବା ପଥରେ ଏହା ଇନ୍ଧନ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବ ।

ତାରକାମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅଂଶ ବାସ୍ତବରେ ଶୂନ୍ୟ ନୁହେଁ । ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ ହିଲିୟମ୍‌ର ଏକ ପତଳା ମିଶ୍ରଣ ସହ ଧୂଳିର କ୍ଷୁଦ୍ରକଣିକା-ମାନ ରହିଛି । ଥିଓରି (Theory) ଅନୁସାରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫ୍ୟୁଜନ ଇଞ୍ଜିନ ପାଇଁ ଜାଳେଣି ଯୋଗାଇବାକୁ ବିରାଟକାୟ ଭ୍ୟାକୁମ୍ କ୍ଲିନେର ପରି ଏକ ଯାନ (Craft) ନିର୍ମାଣକରି ଏହି ଗ୍ୟାସକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରେ । ଏହି ଯାନ ମୁକ୍ତ ଉଦ୍‌ଜାନ ଓ କାହାଲକୁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଇଞ୍ଜିନ ମଧ୍ୟକୁ ବହନ କରିନେବ । ଗୋଟିଏ ବିରାଟ ଅଥଚ କୋମଳ (Delicate) ସଂଗ୍ରାହକ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟିକରିବ । ଯାନଟି ମହାକାଶ ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ରୁତବେଗ ହାସଲ କରିବା ସମୟରେ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଗ୍ୟାସକୁ ଧରିନେବ । ଅବଶ୍ୟ ଯାନଟିକୁ ଠିକ୍ ରାସ୍ତା ଧରାଇବାକୁ ଏକ ପ୍ରିଶକ୍ତିତ ରକେଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ ଆବଶ୍ୟକ ହେବ ।

ନିଜର ଇନ୍ଧନ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଯାନ ତିଆରିକରିବା ପୂର୍ବରୁ ଅନେକ ବୈଷୟିକ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରିବାକୁ ହେବ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ପୋତାଦ୍ଧ ଗ୍ଳରଣ—ଅନ୍ତଃଗ୍ରହ ମହାକାଶ ଯାନ ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର କଳ୍ପନା ହେଉଛି ସୌରପୋତ । ଏହା ଦକ୍ଷ (Efficient) ଓ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚ ପରିବହନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଅଭିପ୍ରେତ । ସର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥିରଭାବେ ଦେଉଥିବା ଆଲୋକ ପ୍ରବାହର ଏକ ଉଲ୍ଲେଖମାତ୍ର ବଳ ରହିଛି । ଏହି ଆଲୋକର ଗତିପଥରେ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଏକ ଋପ ପଡ଼େ । ଯଦି ବସ୍ତୁଟି ବଡ଼ ଆକାରର ଓ ହାଲୁକା ହୁଏ ଏହା ସ୍ଥିର ଭାବରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ବେଗରେ ଘୂରିବାକୁ ଲଗିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ୫ଟନ ଓଜନର ଯାନ ଏହାର ୧ବର୍ଗ କ. ମି. ପାଲ (Sail) ସହ ଚନା ଇନ୍ଧନରେ ସାଢ଼େ ଏଗାର ଦିନରେ ଘଣ୍ଟାପ୍ରତି ୩୬୦୦ କ. ମି. ବେଗକୁ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ । ଯଦିଓ ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଗତିକରେ, ଗୋଟିଏ ସୌରପୋତ ସୂର୍ଯ୍ୟର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭ୍ରମଣର ଦିଗକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ କରିପାରିବ ।

ମହାକାଶରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳ ସୃଷ୍ଟିହୋଇପାରିବ କି ?—ଭବିଷ୍ୟତରେ ମହାକାଶ କଲୋନୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳର ସୃଷ୍ଟି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ । ହଜାର ହଜାର ସାଧାରଣ ନରନାରୀ ଏହିଭଳି କଲୋନୀରେ ରହିବେ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳ ସୃଷ୍ଟି ନହେଲେ ଭାରଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବା ଏକ ହାସ୍ୟାସ୍ପଦ ଘଟଣା । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳ ବିନା ଅନେକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।

ଯଦି ଭବିଷ୍ୟତରେ ମହାକାଶ କଲୋନି ନିର୍ମାଣ ହେବ, ତେବେ ତାହାର ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନଠାରୁ କେତେକ ଲୋକ ତାହାର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଲେଣି । ଯେପରି ଟାୟାର ମଧ୍ୟରେ ଟ୍ୟୁବ ଅଛି ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ବଳୟ ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ଚର ମଧ୍ୟରେ କଲୋନି ରହିବ ବୋଲି ଏକ ଧାରଣା ଜନ୍ମିଛି ।

ଏହି ବଳୟ-ଷ୍ଟ୍ରକଚରର ଅନ୍ୟନାମ 'ଟରସ୍' (Torus) । ଯେପରି ପୃଥିବୀ ଘୂରୁଛି, ସେହିପରି ଏକ ସଠିକ୍ ବେଗରେ 'ଟରସ' ତା'ର ଅକ୍ଷ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରିବ । ତାହା ଫଳରେ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଘୂର୍ଣ୍ଣନ (spin)ର ବଳ ସମସ୍ତ ଜିନିଷକୁ 'ଟରସ'ର ବାହ୍ୟ-ରିମ୍ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିବ । କଲୋନି ମଧ୍ୟରେ ଯିଏ ରହିବେ ତାଙ୍କ ପାଇଁ ବାହ୍ୟରିମ୍ ଆଡ଼କୁ ତାଙ୍କର ହେବ ତଳ (down) ଓ 'ଟରସ'ର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ହେବ ଉପର (up) ।

କେନ୍ଦ୍ର ଠାରେ ସମସ୍ତେ ଭାରଶୂନ୍ୟ ଅନୁଭବ କରିବେ । ତେଣୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ଏବଂ ଷ୍ଟୋରେଜ୍ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେବ । ଚକରେ ଅର (spoke) ଲଗିବା ପରି ଏହି ଅଞ୍ଚଳରୁ ରିମ୍‌କୁ ଅରସବୁ ଲଗିବ । ଗୋଟିଏ 'ଏୟାରଲକ୍' ମଧ୍ୟ ଦେଇ ସଟଲ ସବୁ ଏହି କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବ । ସଟଲର ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା ସମ୍ପର୍କରେ ସତର୍କତା ଆବଶ୍ୟକ ଯେପରି ଅରଗୁଡ଼ିକରେ ଓ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ 'ଟରସ' ଦେହରେ ଧକ୍କା ନହୁଏ ।

ମହାକାଶ କଲୋନି କାହାପରି ହେବ – ଜଣେ ଆମେରିକାନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗେରାର୍ଡ କେ ଓ' ନିଲ୍ (Gerard K O' Neill) ମହାକାଶ କଲୋନି ସକାଶେ ଅନେକ ଡିଜାଇନ୍ ଦେଇଛନ୍ତି । 'ଆଇସଲ୍ୟାଣ୍ଡ ଓ୍ୱାନ' (Island One) ନାମରେ ଏକ ମହାକାଶ କଲୋନିର ପ୍ଲାନ୍ ସେ ଦେଇଛନ୍ତି । ୪୬୦ ମିଟର ବ୍ୟାସବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଗୋଲକ ହେବ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ୧୦,୦୦୦ ଲୋକ ରହିପାରିବେ । ଏହାର ମାଇକ୍ଷବୃତ୍ତଠାରେ ମାଧ୍ୟକର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ମିନିଟ୍‌ରେ ଦୁଇଥର ଘୂରିବ । ଅକ୍ଷ ଆଡ଼କୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କ୍ରମେ କ୍ରମେ କମି ଅକ୍ଷଠାରେ ଶୂନ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ (Zero gravity) ହେବ । ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ମାଟି ପଥର ଖୋଳି ଆଣି ଏହି

କଲୋନି ତିଆରିହେବ । ପୂର୍ବରୁ "ମାସ୍‌ଡ୍ରାଇଭର" ସମ୍ପର୍କରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଯାଇଛି । ଏହି "ମାସ୍‌ଡ୍ରାଇଭର" ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥ ମହାକାଶକୁ ପଠାଇବ ।

"ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ଓ୍ୱାନ"ର ବାସିନ୍ଦାମାନେ ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ମିଳିଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଆହୁରି ବଡ଼ କଲୋନି ନିର୍ମାଣ କରିପାରିବେ । "ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ଟୁ" ଏ "ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ଥ୍ରି" ବିରାଟ ଆକାରର ଘୂର୍ଣ୍ଣିସ୍ତମ୍ଭମାନ ସିଲିଣ୍ଡର ହେବ । "ଆଇସ୍‌ଲାଣ୍ଡ ଥ୍ରି" ବୃହତ୍ତମ କଲୋନି ହେବ । ଏହାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୩୦ କିଲୋମିଟର ଓ ଗୋଲେଇ ୬ କିଲୋମିଟର ହେବ । ଏଥିରେ ୧୦ ନିୟୁତ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ବସତି ନିର୍ମାଣ ହେବ ।

କଲୋନିର ବହିର୍ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ମୋଟା ଆବରଣ ରହିବ । ଏହି ଆବରଣ କସ୍ମିକ୍ ରଶ୍ମି ଓ ମେଟିଓରାଇଡ୍‌ସ ଆଘାତରୁ କଲୋନିକୁ ରକ୍ଷାକରିବ । ପ୍ରଧାନ ସିଲିଣ୍ଡର ମଧ୍ୟରେ ତିନିଗୋଟି ଲମ୍ବା କ୍ଷେତ ରହିବ । କଲୋନିରେ ବାସିନ୍ଦା ସେ କ୍ଷେତମାନଙ୍କରେ ରହିବେ, ଗୃହବାସ କରିବେ ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ରୋଗରୁ ମୁକ୍ତ ରହିବେ ।

ଏହି କ୍ଷେତ ତିନୋଟିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ତିନୋଟି ଲମ୍ବା ଦର୍ପଣ ରହିବ । ଏହି ଦର୍ପଣରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଆଲୋକ ଓ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇବ । ଚନ୍ଦ୍ରଶିଳାରେ ଥିବା ରସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟରୁ ଅମ୍ଳଜାନ, କଲୋନିର ବାସିନ୍ଦାମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଆସିବ । କଲୋନିର ଏକ ପ୍ରାନ୍ତରେ କାରଖାନାର ବଳପ୍ରରୁ ଏହିସବୁ ଜିନିଷ ଏବଂ ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଜିନିଷମାନ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବ ।

ଏହିପରି କଲୋନିମାନ ସୌରଜଗତରେ ମହାକାଶ ମଧ୍ୟରେ ଯେ କୌଣସିଠାରେ ରହି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କୁ ପରିଭ୍ରମଣ କରିପାରିବେ । ଏପରିକି

ପ୍ଲୁଟୋଗ୍ରହର ଅରବିଟଠାରୁ ଆହୁରି ଦୂରରେ ରହିପାରନ୍ତି । ମାତ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ୭୭,୭୦୦ ନିୟୁତ କିଲୋମିଟର (୩ ଆଲୋକଦିବସ) ଦୂରରେ ଥିବା କଲୋନି ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଶକ୍ତି ପାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେପରି ସ୍ଥଳେ ତାହାକୁ ନିଜର ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ତିଆରିକରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ବହିଃମହାକାଶରୁ ଆମ ଗ୍ରହକୁ କିଏ ପରିଦର୍ଶନ କରୁଛନ୍ତି କି ?—କେବଳ ଆମ ଗାଲାକ୍ସି ମଧ୍ୟରେ ୧୦୦,୦୦୦ ନିୟୁତ ତାରକା ଅଛନ୍ତି । ଯଦି ୧୦୦,୦୦୦ରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହ ରହିଛି, ତେବେ ଆମ ନିଜ ଗାଲାକ୍ସିରେ ଏକନିୟୁତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହ ଥାଇପାରନ୍ତି । ତେବେ ଅବଶିଷ୍ଟ ବିଶ୍ୱମାନଙ୍କରେ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହ ଥାଇପାରନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଯେଉଁ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ହାସଲ କରିଛୁ, ସେଥିରେ ଏତେ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବାକୁ ଆଶା କରିପାରିବା ନାହିଁ । ନିକଟତମ ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହ ଆମଠାରୁ ଶହ ଶହ ଆଲୋକବର୍ଷ ଦୂରରେ ଥାଇପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଆଲୋକ ବେଗରେ କୌଣସି ଯାନରେ ଯାଇପାରିବା ନାହିଁ ।

ମହାକାଶ ଭ୍ରମଣ ସକାଶେ ଅନ୍ୟ ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହର ଅଧିବାସୀମାନେ ଆମଠାରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ହାସଲ୍ କରିପାରି ଥାଆନ୍ତି । ଅନେକ ଲୋକ ଅଚିହ୍ନା ଉଡ଼ନ୍ତାବସ୍ତୁ UFOs. (Unidentified Flying Objects) ଦେଖିଛନ୍ତି ବୋଲି ରିପୋର୍ଟ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଅନେକ ଲୋକ ମଧ୍ୟ କେତେକ ମହାକାଶଯାନ ଓ ସେମାନଙ୍କର କ୍ରିଉ (crew) ମାନଙ୍କୁ ଦେଖିଛନ୍ତି ବୋଲି ଦାବି କରୁଛନ୍ତି । ବୋଧହୁଏ ପୃଥିବୀଉପରେ

କେବଳ ସତର୍କ ଦୃଷ୍ଟି ରଖିଛନ୍ତି ଏବଂ ଦୂରସ୍ଥ କୌଣସି ଗ୍ରହମାନଙ୍କରୁ ବଡ଼ ସତର୍କର ସହ ଆମ ପୃଥିବୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚାଲିଛି ।

ତାରକାମାନଙ୍କୁ ଯାଇପାରିବା କି ?—ତାରକାମାନଙ୍କୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ତାରକା-ପୋତଗୁଡ଼ିକୁ ଅସମ୍ଭବ (Incredible) ବେଗରେ ଯିବାକୁ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରପୁଲସନ (Propulsion)ର ନୂତନ ପଦ୍ଧତି ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛନ୍ତି । ପୂର୍ବରୁ 'ଆୟୁନଡ୍ରାଇଭ ମୋଟର' ଓ 'ରାମଜେଟ୍' ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା ହୋଇଛି । ମହାକାଶପୋତର ଅବଶେଷରୁ ଦଗ୍ଧିଭୂତ ଅଂଶରୁ ମିଳୁଥିବା ପରମାଣୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକରୁ ଆୟନ ମାସଡ୍ରାଇଭର ଶକ୍ତି ପାଏ ଏବଂ ରାମଜେଟ୍ ଗତିକରିବା ସମୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଇନ୍ଧନ ସଂଗ୍ରହ କରିନଏ । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମଣିଷବିହୀନ ଗଭୀର ମହାକାଶ ଅନ୍ୱେଷଣ ଯାନଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ଏହିପରି ଅନ୍ୱେଷଣଯାନକୁ 'ଡାଏଡ଼ାଲସ୍' କୁହାଯାଏ । ଏହାର ପରମାଣୁଶକ୍ତି ରହିଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ 'ବାର୍ଣ୍ଣଡ଼ସ୍ ତାରକା' ନିକଟକୁ ଯିବାକୁ ୫୦ ବର୍ଷ ଲାଗିଯିବ ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅନେକ ବଡ଼ବଡ଼ କଲୋନୀ-ପୋତ ଦୂରନ୍ତ ତାରକାମାନଙ୍କ ନିକଟକୁ ଯାଇପାରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଲୋକମାନେ ସେଠାରେ ପହଞ୍ଚିବେ, ସେମାନେ ସେ ସ୍ଥାନ ପରିତ୍ୟାଗ କରିଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କଠାରୁ ବହୁ ବଂଶ ବା ଶତାବ୍ଦୀ ଆଗୁଆ ଥିବେ ।

ସମୟ ସାରଣୀ ଓ ମହାକାଶରେ ପ୍ରଥମ—ଯଦିଓ ରକେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ଲାଇଟ୍‌ର ମୌଳିକ ମତ ମଣିଷକୁ ଶହ ଶହ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଅଛି, ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱରେ ଆମେ ବାସକରୁଛୁ ସେ ବିଶ୍ୱସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବୁଝାମଣା ସକାଶେ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତେବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ସେହିସବୁ ମତକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି

ଗବେଷଣା କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି । ଜୀବନ ସମୟ (Life time)ର ଅର୍ଦ୍ଧେକରୁ କମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ୧୯୫୭ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ ସଉଳ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ କ୍ଷେପଣ ହୋଇ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରିବା ସମୟରୁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲିଛି । ସେହି ସମୟରୁ ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଚାଲିପାରିଛୁ, ପୃଥିବୀର ଯୋଗାଯୋଗକୁ ଅରବିଟିଙ୍ଗ୍ ସାଟେଲାଇଟ୍‌କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରିପାରିଛୁ ଏବଂ ସୌରଜଗତରୁ ଆନ୍ତଃନାକ୍ଷେତ୍ରିକ ଶୂନ୍ୟ ମଧ୍ୟକୁ ଖୁବ୍ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ମହାକାଶଯାନ ପଠାଇ ପାରିଛୁ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଅଭିଯାନ ସକାଶେ ଯେଉଁ ବୈଷୟିକ ଜ୍ଞାନର ଉନ୍ନତି ଘଟିଛି ତାହା ମଣିଷର ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ, ଯଥା—ଶିଳ୍ପ ଓ ରାଜନୀତିଠାରୁ ଔଷଧ ଓ ଯୋଗାଯୋଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି । ଏପରିକି ଯଦିଓ ଆମେ ଏହି ଗ୍ରହ ପରିତ୍ୟାଗ ନକରୁ ତଥାପି ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଜୀବନରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆସିଯିବ ।

ମହାକାଶଯୁଗ ଆରମ୍ଭଠାରୁ ବିଗତ ତିନ ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ ମହାକାଶକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ମହାକାଶଯାନ ଓ ମହାକାଶକୁ ଯାଇଥିବା ମହାକାଶଚାରୀମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏକ ସମୟ ସାରଣୀ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା ।

୧ । ୧୯୫୭ରେ ୮ କାଃଗ୍ରାଃ ଓଜନର ସ୍ପୁଟନିକ-୧ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୨ । ୧୯୫୯ରେ ରୁଷିଆର ଲୁନା-୧ ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଯାଇଥିଲା ।

୩ । ୧୯୬୧ରେ ମହାକାଶକୁ ଯିବାରେ ପ୍ରଥମ ମଣିଷ ହେଲେ ୟୁରିଗାଗାରିନ୍ । ତା ୧୨।୭।୬୧ରେ ଭୋଷ୍ଟକ-୧ରେ ଥରେ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରିଥିଲେ ।

୪ । ମଇ ୫ ତାରିଖରେ ମର୍କରି-୫ରେ ଯାଇ ଆଲନ ସେପାର୍ଡ଼ ପ୍ରଥମ ମାର୍କିନ୍ ସବ୍ ଅରବିଟାଲ ଅଭିଯାନ କରିଥିଲେ ।

୫ । ପ୍ରଥମ ସୋଭିଏତ୍ ଭେନସ୍ ଅନ୍ୱେଷଣଯାନ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୬ । ୧୯୬୨ରେ ମର୍କରି-୬ରେ ପ୍ରଥମ ମାର୍କିନ ମଣିଷ ଜୋହନ ଗ୍ଲେନ୍ ଅରବିଟ୍‌ରେ ଘୂରିଥିଲେ ।

୭ । ୧୯୬୩ରେ ଭାଲେନ୍ତିନା ତେରେସ୍କୋଭା ରୁଷିଆର ପ୍ରଥମ ମହାକାଶଚାରିଣୀ ।

୮ । ୧୯୬୪ରେ ରୁଷିଆ ଭୋସ୍କହୋଡ଼୍-୧ କ୍ଷେପଣ କଲା । ଏଥିରେ ୩ଜଣ ମଣିଷ ଯାଇ ୧୬ଥର ଅରବିଟ୍‌ରେ ଘୂରିଥିଲେ ।

୯ । ୧୯୬୫ ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୮ ତାରିଖରେ ଆଲେକ୍ସି ଲିଓନଭ ଭୋସ୍କହୋଡ଼୍-୨ରୁ ବାହାରକୁ ଯାଇ ମହାକାଶରେ ଚାଲିଥିଲେ ।

୧୦ । ୧୯୬୬ରେ ଲୁନା-୯ ପ୍ରଥମେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଅବତରଣ କରିଥିଲା ।

୧୧ । ୧୯୬୮ରେ ଆପୋଲ-୮ ଚନ୍ଦ୍ର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଘୂରିଥିଲା । ଏଥିରେ ଥିଲେ ବୋରମାନ, ଲେଭେଲ ଓ ଆଣ୍ଡେରସ୍ ।

୧୨ । ୧୯୬୯ ଜାନୁୟାରୀ ୧୬—ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଦୁଇଟି ମଣିଷ ଥିବା ମହାକାଶଯାନ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ (Docking) ହୋଇଥିଲା । କ୍ରିଉ (Crew)ମାନେ ଗୋଟିଏ ଯାନରୁ ଅନ୍ୟ ଯାନକୁ ଯାଇଥିଲେ ।

୧୩ । ୧୯୬୯ ଜୁଲାଇ ୨୦ରେ ନିଲ୍ ଆର୍ମଷ୍ଟ୍ରଙ୍ଗ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପାଦ ପକାଇବାରେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି । (ଆପୋଲ-୧୧)

୧୪ । ୧୯୭୦ ଏପ୍ରିଲରେ ଅକାଳଜାତ ଅପୋଲ-୧୩ ଲୋଭେଲ, ହାଏସ୍ ଓ ସ୍ୱିଗର୍ଟଙ୍କୁ ନେଇ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲା ।

୧୫ । ୧୯୭୦ ସେପ୍‌ଟେମ୍ବରରେ ରୁଷିଆର ଲୁନା-୧୬ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଅବତରଣ କଲା ।

୧୬ । ୧୯୭୦ ଡିସେମ୍ବର ୧୫ରେ ରୁଷିଆର ଅନ୍ୱେଷଣଯାନ (Probe) ଭେନେରା-୭ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହରେ ପହଞ୍ଚି ପୃଥିବୀକୁ ତଥ୍ୟ ପଠାଇଲା ।

୧୭ । ୧୯୭୨ରେ ଆମେରିକା ଡିପ୍-ସ୍ପେସ୍-ପ୍ରୋବ ପାଇଓନିୟର-୧୦ ବୃହସ୍ପତି ଗ୍ରହ ଆଡ଼କୁ ଓ ତା'ଠାରୁ ଦୂରକୁ କ୍ଷେପଣ କଲା ।

୧୮ । ୧୯୭୩ ମେ ମାସରେ ସ୍କାଇଲାବ-୧ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୧୯ । ୧୯୭୫ରେ ସୋୟୁଜ-୧୯ ଓ ଆପୋଲ-୧୮ ପୃଥିବୀ ପରିକ୍ରମା କରୁଥିବା ସମୟରେ ପରସ୍ପର ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ।

୨୦ । ୧୯୭୫ ଅକ୍ଟୋବରରେ ଭେନେରା-୯ ଓ ଭେନେରା-୧୦ ଶୁକ୍ରରେ ଧୀରେ ଅବତରଣ କରିଥିଲେ ।

୨୧ । ୧୯୭୬ ମସିହା ଏପ୍ରିଲ ୧୯ରେ ଭାରତର ମହାକାଶ ବୈଜ୍ଞାନିମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ପ୍ରଥମ ମହାକାଶଯାନ ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ କ୍ଷେପଣ ରୁଷିଆର ରକେଟ କ୍ଷେପଣ ଘାଟି ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା ।

୨୨ । ୧୯୭୬ ଜୁନ୍‌ରେ ଭାଇକିଂ-୧ ମଙ୍ଗଳରେ ଅବତରଣ କଲା, କିନ୍ତୁ ଚେତନ (Life)ର ସତ୍ତା ଦେଖିଲା ନାହିଁ ।

୨୩ । ୧୯୭୭ରେ ସୋୟୁଜ-୨୪ ଅରବିଟରେ ଘୂରୁଥିବା ସାଲ୍ୟୁଟ-୧ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନାଗାର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିଲା ।

୨୪ । ୧୯୭୭ରେ ଆମେରିକା ଦୁଇଟି ଭୋଏଜର ଯାନ ବୃହସ୍ପତି ଓ ଶନି ଗ୍ରହକୁ କ୍ଷେପଣ କରିଥିଲା ।

୨୫ । ୧୯୭୯ ଜୁନ୍ ୭ରେ ଭାରତର ଭାସ୍କର-୧ ଭାରତ ମହାକାଶ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ରୁଷିଆରୁ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୨୬ । ୧୯୮୦ ଜୁଲାଇ ୨ରେ ଭାରତର ଶ୍ରୀହରିକୋଟା ରକେଟ୍ କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ ୩୫ କି.ଗ୍ରା ଓଜନର ରୋହିଣୀ-୧ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୨୭ । ୧୯୮୧ରେ ପ୍ରଥମ ମାର୍କିନ ମହାକାଶ ସଟଲ ଯାତ୍ରା କରିଥିଲା ।

୨୮ । ୧୯୮୧ରେ ଭାରତର ଭାସ୍କର-୨ ରୁଷିଆର କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୨୯ । ୧୯୮୧ ମେ ୩୧ରେ ୩୮ କି:ଗ୍ରା: ଓଜନର ରୋହିଣୀ-୨ ଶ୍ରୀହରିକୋଟା କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା; କିନ୍ତୁ ମହାକାଶରେ ୯ ଦିନ ରହିବା ପରେ ଜଳିଯାଇଥିଲା ।

୩୦ । ୧୯୮୧ ଜୁନ୍ ୧୯ରେ ଭାରତର ପ୍ରଥମ ଯୋଗାଯୋଗ ଉପଗ୍ରହ ଆପେଲ ଇଉରୋପୀୟ ମହାକାଶ ଉପଗ୍ରହ କ୍ଷେପଣ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଫରାସିଗିନର କୋରୋଉଠାରୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୩୧ । ୧୯୮୩ ଅଗଷ୍ଟ ୩୦ରେ ଆମେରିକା ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର କ୍ଷେପଣ ଘାଟିରୁ ଚ୍ୟାଲେଞ୍ଜର ମହାକାଶଯାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଇନସାଟ୍-୧ବ ମହାକାଶକୁ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୩୨ । ୧୯୮୪ ଏପ୍ରିଲ ୩ରେ ଭାରତ-ରୁଷ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ଯୋଜନା ଅନୁସାରେ ରୁଷ୍‌ର ମହାକାଶଯାନରେ ପ୍ରଥମ ଭାରତୀୟ ସ୍କ୍ୱାର୍ଡ୍‌ନ-ଲିଡ଼ର ରାକେଶ ଶର୍ମା ମହାକାଶକୁ ଯାଇଥିଲେ ।

୩୩ । ୧୯୮୮ ଫେବୃୟାରୀ ୨୫ରେ ଶ୍ରୀହରିକୋଟା କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଘାଟିରୁ "ପୃଥ୍ୱୀ" କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ହାଇଦ୍ରାବାଦ ସ୍ଥିତ D.I.D.O. ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଡକ୍ଟର ଅବଦୁଲ କାଲାମଙ୍କ ନେତୃତ୍ୱରେ 'ପୃଥ୍ୱୀ' ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୩୪ । ୧୯୮୮ ଜୁଲାଇ ୧୩ରେ ଶ୍ରୀହରିକୋଟାର କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଘାଟିରୁ ଭାରତ ନିର୍ମିତ SLV ରକେଟ୍ କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ୪ ମିନିଟ୍‌ରେ ଏହା ବିଫଳ ହେଲା ।

୩୫ । ୧୯୮୮ ଜୁଲାଇ ୨୨ରେ ଭାରତର ବହୁମୁଖୀ ଉପଗ୍ରହ ଇନସାଟ୍-୧ସି ଫରାସିଗିନିର କୋରଜ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଘାଟିରୁ ସଫଳତାର ସହ କ୍ଷେପଣ ହୋଇଥିଲା ।

୩୬ । ୧୯୮୯ ମେ ୨୨ରେ ଓଡ଼ିଶାର ଚାନ୍ଦିପୁର ସ୍ଥିତ ଇଣ୍ଟେରିମ୍ ଟେଷ୍ଟ ରେଞ୍ଜରୁ ଭାରତର ସର୍ବପ୍ରଥମ ଦୀର୍ଘ ଦୂରଗାମୀ ବାଲିଷ୍ଟିକ୍ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର 'ଅଗ୍ନି' କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

୩୭ । ୧୯୮୯ ସେପ୍‌ଟେମ୍ବର ୯ରେ ଭୂପୃଷ୍ଠଗାମୀ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର "ପୃଥ୍ୱୀ" ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ କରାଯାଇଥିଲା ।

